EL ACUARIO

HENRI FAVRE



PRIMERA PARTE

El material

1. EL ACUARIO

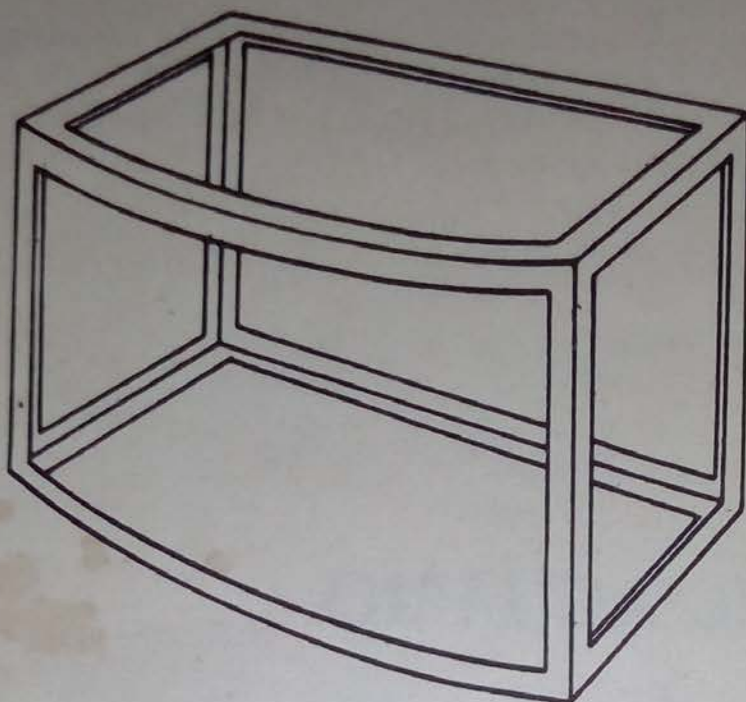
El objetivo del acuario es proporcionar a sus inquilinos una vivienda sana y agradable.

Para llevar una existencia normal los peces nos piden cierto bienestar y esta idea debe guiarnos al escoger el lugar donde tiene que transcurrir su vida. Es una exigencia muy modesta pero imprescindible, vital para ellos; por tanto, debemos instalarlos en un recipiente de dimensiones racionales. Prácticamente, el único acuario digno de llamarse así es el de forma rectangular.

El armazón está compuesto por tiras angulares soldadas entre sí, y el fondo por una plancha de metal galvanizado o zinc. Para el fondo podemos utilizar también una plancha de fibrocemento o de pizarra, aunque con esto se aumenta considerablemente el peso del conjunto. Asimismo, puede emplearse una plancha de vidrio grueso, aun a riesgo de aumentar la fragilidad del acuario. Las paredes son de cristal corriente; su tamaño y espesor varían según el volumen del acuario y la presión que deban soportar. Si por accidente se rompe uno de los cristales, puede reponerse fácilmente siempre que el acuario sea de buena fabricación y tenga el fondo enmasillado en vez de embutido a presión.

Para mantener las paredes de cristal fijadas al armazón se usa una masilla especial, prácticamente no tóxica, capaz de mantener mucho tiempo su plasticidad.

En la parte interior del acuario unos pequeños contrafuertes refuerzan la montura, ayudando así a mantener la estanqueidad



Acuario abombado desnudo

durante las manipulaciones; una vez el acuario está definitivamente situado y lleno de agua, ya podemos prescindir de estos pequeños contrafuertes.

Todos los acuarios que ahora citaremos responden a esa concepción. La gama de fabricación es amplia, la altura y anchura pueden variar sensiblemente según los diferentes países y constructores:

Base	Altura	Volumen
30 cm × 16 cm	20 cm	9,600 l
40 cm × 17 cm	24 cm	16,300 l
50 cm × 24 cm	28 cm	33,600 l
60 cm × 24 cm	32 cm	46,000 l
70 cm × 25 cm	36 cm	63,000 l
80 cm × 26 cm	38 cm	79,000 l
100 cm × 29 cm	42 cm	121,800 l
120 cm × 38 cm	48 cm	218,880 l
135 cm × 45 cm	52 cm	315,900 l
150 cm × 48 cm	55 cm	396,000 l

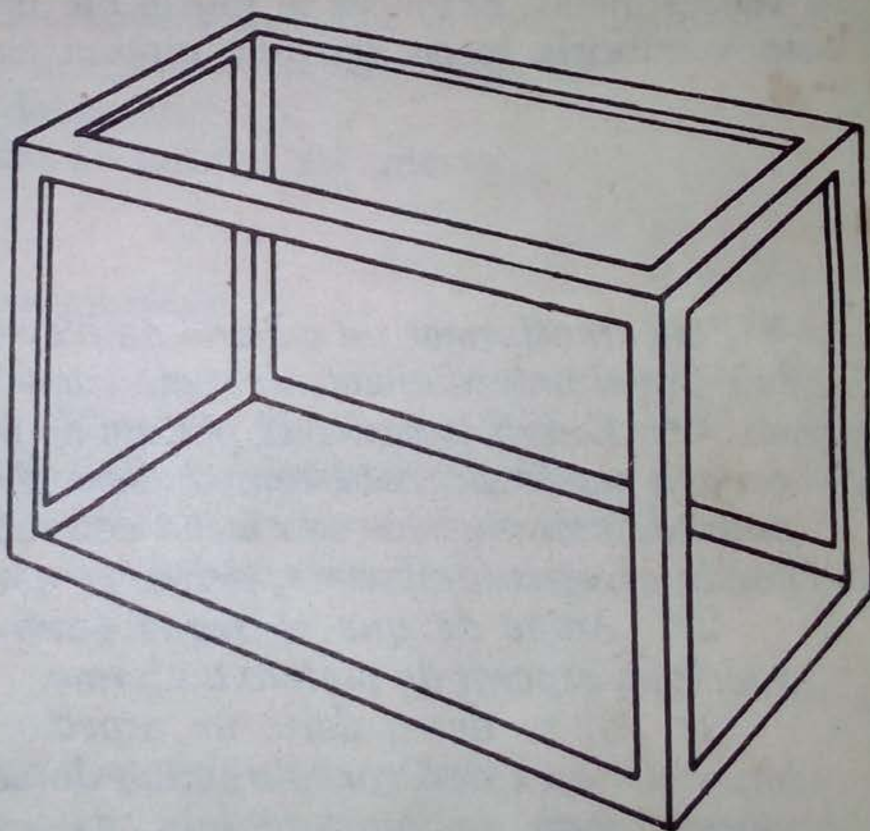
En esta tabla podemos ver el rápido aumento de la capacidad. En efecto, un acuario de 50 cm de base contiene doble volumen que uno de 40 cm, mientras que un acuario de 70 cm es casi dos veces más capaz que uno de 50 cm.

De acuerdo con estas características debemos tener en cuenta dos factores a la hora de escoger:

1.º La experiencia nos enseña que el acuarista aficionado no se conforma sólo con tener unos cuantos peces.

2.º La decoración, uno de los motivos que embellecen el acuario, es mucho más fácil de realizar si se dispone de espacio suficiente.

Por estas razones no aconsejamos un acuario excesivamente grande, que presenta problemas que expondremos más adelante, pero mucho menos uno de proporciones reducidas. Creemos que el acuario ideal para el principiante es el de unos 70 × 25 cm de



Acuario recto desnudo

base y por 35 cm de altura. Si estas dimensiones parecen grandes, no deben ser nunca inferiores a los 50 cm de largo, lo cual representa un volumen de más de 33 l si contamos el espacio que ocupan las piedras, plantas y otros elementos decorativos, pero en realidad la capacidad neta es inferior a los 29 litros.

Acuarios de armazón metálica

El acuario de hierro pintado

Esta clase de acuario es propio para tres tipos de aficionado.

1.º El que desea un acuario racional por un precio asequible.

2.º El que desea un acuario empotrado en la pared como si se tratase de un cuadro animado o el ojo de buey de un barco, puesto que en este caso los costados no quedan a la vista.

3.º El que, por razones de estética, para que el acuario quede ambientado con la decoración de la estancia, le interesa que no se vea el metal. Entonces se puede dar una mano de pintura de base y cubrirla luego con una pintura acorde con los muebles.

● *Para transformar un acuario de hierro pintado en uno de lujo por el procedimiento del patinado:*

1.º Cubrir la mano de pintura de imprimación con otra capa a modo de cobertura, a base de una pintura grasa aplicada con pincel o aun mejor con rodillo. La pintura utilizada será, naturalmente, del color general deseado.

2.º Antes de que se seque pasar un trapo para que quede un espesor de pintura uniforme.

3.º Si se desea darle un aspecto de bronce viejo, se impregna un trapo con purpurina dorada, pasándolo por la pintura antes de que esté seca. Es aconsejable hacer una prueba de tanteo para asegurarse del resultado.

Puede usarse cualquier tipo de pintura; van muy bien los tubos que utilizan los artistas, combinándolos para conseguir el aspecto deseado, pero hay que tener en cuenta que para el secado o al menos el endurecimiento deberán pasar varias semanas.

Ventajas: es el menos costoso.
Inconvenientes: está bien para medidas inferiores a 1 m (ángulos delgados); su duración oscila alrededor de los 10 años y la pintura salta con facilidad.

El acuario de metal cromado

Es apropiado para los interiores en los que el cromado combina bien con la decoración.
Ventajas: ofrece garantías de más larga duración.
Inconvenientes: es más caro, alrededor del doble del acuario de hierro pintado.

El acuario de metal cromado mate

Es igual que el citado anteriormente, a excepción de que al no estar pulimentado el metal presenta un tono mate (es poco conocido). Se aviene a estancias en donde abundan los objetos de adorno de plata y alpaca, candelabros, bandejas, etc.
Ventajas: las mismas del anterior.
Inconvenientes: también los mismos del anterior.

El acuario de metal pulimentado

En este tipo de acuario el armazón sin cromar está pulimentado, ofreciendo un aspecto de cobre. Juega muy bien con la decoración de estilo en que haya objetos de bronce, apliques, figuras, etc.
Ventajas: las mismas que los dos citados anteriormente.
Inconvenientes: los mismos que los de metal cromado, pero debe cuidarse más el armazón.

● *En caso de que un acuario viejo pierda agua por endurecimiento de la masilla, debe procederse de la siguiente manera:*

1.º Se toma barniz para uñas del que utilizan las señoras y un secador eléctrico del cabello.

2.º Con un algodón se enjugan las partes que tienen exceso de humedad y por las que pierde el agua.

3.º Se seca completamente el acuario mediante el secador, que debe sostenerse con una mano, mientras que con la otra se aplica el barniz de uñas. Hay que esperar a que esté fijado y seco antes de poner agua nuevamente; de esta manera se consigue subsanar la pérdida. La presión del agua restablecerá de nuevo la impermeabilidad.

Si con este procedimiento no se soluciona el problema, entonces habrá que pensar en un enmasillado completo.

El acuario de metal chapado de cobre

En este tipo de acuario el armazón de metal se ha cubierto de cobre. Es imposible utilizar solo el cobre, pues es muy maleable y por tanto no puede asegurarse la rigidez necesaria del armazón.

Es adecuado para estancias decoradas en estilo rústico en donde haya adornos u objetos de cobre.

Ventajas: las mismas del de metal cromado.

Inconvenientes: parecidos a los del metal cromado, pero además los de tener que pulirlo de vez en cuando con un producto suave, puesto que con un pulimento demasiado fuerte se corre el riesgo de que la pintura de cobre salte y quede al descubierto la parte de metal.

El acuario de acero inoxidable

De aspecto diferente, pero comparable al de metal cromado, es aconsejable para el aficionado a los peces de agua salada, que precisa de un acuario capaz de resistir el poder corrosivo del agua de mar.

Ventajas: las mismas del de metal cromado, pero con gran resistencia a la corrosión producida por el agua salada.

Inconvenientes: su precio es alrededor de un 10 % superior al de metal cromado.

• *En caso de que al llenar el acuario éste pierda por algún punto determinado, y la masilla aún esté blanda, se aplica un algodón en forma de cilindro en el lugar de la pérdida; esto impedirá que siga perdiendo agua hasta que se restablezca la presión y vuelva a ser completamente impermeable. Es un hecho que no tiene ninguna gravedad.*

Todos los acuarios citados hasta el momento se fabrican tanto en forma rectangular como con el cristal delantero curvado hacia afuera, es decir, abombados. Este último tipo prácticamente tiene la misma capacidad que el rectangular, salvo la anchura, que varía por la curvatura del cristal delantero.

El acuario de hierro forjado

Se construye así por motivos decorativos.

Ventajas: las mismas que los acuarios citados hasta ahora.

Inconvenientes: no se fabrica en serie; por tanto es necesario que un especialista en hierro forjado haga el armazón, pero naturalmente esto encarece su precio.

Antes de proceder al examen de acuarios de otros tipos, conviene precisar algunos puntos.

Podemos encontrarnos con acuarios que a primera vista parezcan iguales o casi iguales pero que haya entre ellos una diferencia de precio considerable. Por lo general esta diferencia en el precio corresponderá a una calidad también distinta. ¿Cómo juzgar esto? Comparando a igualdad de volumen la diferencia de espesor de los cristales —cosa que no es posible apreciar si no se dispone de un pie de rey— y la diferencia de espesor y anchura de las tiras angulares. De esta manera podrá valorarse el margen de seguridad que ofrecen los constructores conscientes.

● *En caso de pérdida de agua por la tira metálica superior:*

1.º Bajar el nivel de agua del acuario.

2.º Secar la parte exterior de la tira metálica.

3.º Enmasillar un poco la parte interior, previamente secada. Volverlo a llenar cuidando de que el agua mantenga su nivel en el acuario (es decir, que no haya pérdidas).

En algunos países los fabricantes protegen las partes interiores de la oxidación con una pintura bituminosa neutra. Sin ser indispensable, es útil para los fondos de metal galvanizado, y para las tiras angulares que forman el armazón.

Otros acuarios

El acuario de fondo y armazón de plástico

Es conveniente para el aficionado que se interesa por la acuariofilia marina y quiere aprovechar el mismo acuario que tenía para agua dulce.

En este tipo todas las partes metálicas del acuario se han reemplazado por elementos de plástico laminado; las paredes siguen siendo de cristal y no de plástico, puesto que este material se raya con mucha facilidad.

Aquí nos limitamos a mencionar este tipo de acuario que por su naturaleza resiste perfectamente el agua de mar; más adelante, en la tercera parte de este libro, dedicada a la acuariofilia marina, volveremos a ocuparnos de él.

Ventajas: muy buen acuario, ligero y neutro.

Inconvenientes: tiene el precio de un acuario cromado pero sin tener su aspecto tan brillante.

El acuario de cemento

Se trata de un recipiente de cemento con la parte frontal de vidrio. Estudiaremos también este tipo cuando nos ocupemos de los acuarios de agua marina.

Ventajas: puede conseguirse un acuario de grandes dimensiones por un precio bajo.

Inconvenientes: debido a su peso es prácticamente inamovible.

Como es natural, siempre se puede construir un acuario a la medida si los existentes no satisfacen las necesidades del aficionado; el precio suplementario es un 10 % más caro que los de medidas similares hechos en serie.

También puede construirse uno mismo el acuario, pero el trabajo es delicado y no resulta ventajoso económicamente. Si por su formación profesional o simplemente como aficionado el lector quiere emprender este trabajo, encontrará datos interesantes al respecto en diversas obras de acuariofilia.

El acuario de cristal encolado

Está formado por cristales pegados entre sí, formando un recipiente. Esta estructura, que realmente es audaz, puede realizarse debido al descubrimiento de colas especiales para el cristal.

Ventajas: todas las del acuario de cristal y mejor de precio que los otros. Para un pequeño acuario utilizado de manera esporádica el ser de cristal pegado tiene la ventaja de que cuando está vacío no se debe uno preocupar si la masilla se seca, como ocurre con los metálicos.

Inconvenientes: lo osado de su concepción hace que un posible

defecto de fabricación tenga consecuencias importantes, especialmente en los acuarios de gran tamaño.

Cubetas de cristal

Son recipientes de forma rectangular formados por vidrio fundido en una sola pieza.
Ventajas: su impermeabilidad y neutralidad son totales; muy útil para mantener un pez aislado.
Inconvenientes: son muy frágiles. Caros. La visibilidad es deficiente debido a la falta de uniformidad en el grosor del vidrio.

Bolas de vidrio

Se trata de un recipiente esférico lleno de agua, dentro del que se puede poner un pez. Es totalmente antihigiénico y constituye una auténtica sala de tortura para los peces rojos.
Ventajas: precio bastante bajo en los tamaños pequeños.
Inconvenientes: múltiples, que se describirán en la parte destinada al pez rojo (ver *Relación de peces*).

Y así terminamos esta enumeración, larga pero inevitable, de los diversos tipos de acuarios entre los cuales puede escoger el aficionado, sin olvidar la posibilidad de construcción de tipos especiales con una finalidad determinada.

Algunas observaciones

El acuario, considerado como un simple recipiente, requiere ciertas atenciones en lo que respecta a su transporte, peso, emplazamiento y conservación.

El transporte

Un acuario lleno forma un conjunto homogéneo. La presión del agua establece una unión íntima entre todos los elementos que lo constituyen y mantiene su estabilidad; pero el conjunto resulta pesado. Por esta razón hay que transportar el acuario siempre *vacío* so pena de ocasionar deformaciones y pérdidas difíciles de corregir. En el transporte deben observarse las siguientes condi-

ciones: no presionar sobre los cristales, forzar el armazón lo menos posible para lo que debe levantarse suavemente o bien, si es posible, hacerlo deslizar sobre el soporte hasta poderlo sujetar con las manos por el fondo. Mejor aún es colocar el acuario sobre una plancha y realizar el transporte sujetando esta última en vez del acuario.

El peso

El peso de un acuario lleno sobrepasa ligeramente el peso del agua que contiene, es decir, que un recipiente de 1 m × 30 cm × × 45 cm pesa unos 150 kg más algunos gramos por el peso de los peces. Pero no hay que olvidar que este peso se distribuye regularmente sobre toda la superficie del fondo, la cual puede aguantar con relativa facilidad este esfuerzo a condición de que sea totalmente *plana* y *horizontal*. Si se observan ligeros defectos en este sentido pueden compensarse colocando el acuario sobre una lámina de corcho capaz de comprimirse en los puntos donde la presión sea mayor.

El emplazamiento

Teniendo en cuenta el peso y la iluminación, de la que ya hablaremos más adelante, la cuestión del emplazamiento queda al libre criterio de cada uno siempre y cuando su situación no lo haga poco accesible. Si el acuario se coloca incrustado en una pared hay que tomar la precaución de dejar un espacio libre en la parte superior. En este caso en que el acuario se presenta como un cuadro viviente, es preciso escoger un marco lo bastante ancho para cubrir el espacio libre que debe dejarse y que conviene sea lo mayor posible a fin de facilitar la distribución de la comida y las maniobras de limpieza del acuario.

La altura ideal de colocación es aquella en que el acuario queda al nivel de los ojos. Si por alguna circunstancia debe colocarse más bajo habrá que tener en cuenta que es más agradable observarlo sentado que de pie.

La conservación

La conservación de un acuario que se utilice no presenta ningún problema especial; sólo hay que recordar que un acuario en-

masillado una vez lleno de agua no debe dejarse nunca en seco, puesto que de hacerlo así se ocasionan pérdidas de agua que muchas veces exigen enmasillar de nuevo totalmente.

Accesorios del acuario

Todas las casas poseen un tejado a fin de resguardar a sus inquilinos, y lo mismo sucede en los acuarios. Esta precaución es necesaria por varios motivos:

En primer lugar sirve para proteger a los habitantes del acuario contra cualquier salida intempestiva debida a los saltos que muchas veces realizan algunos peces.

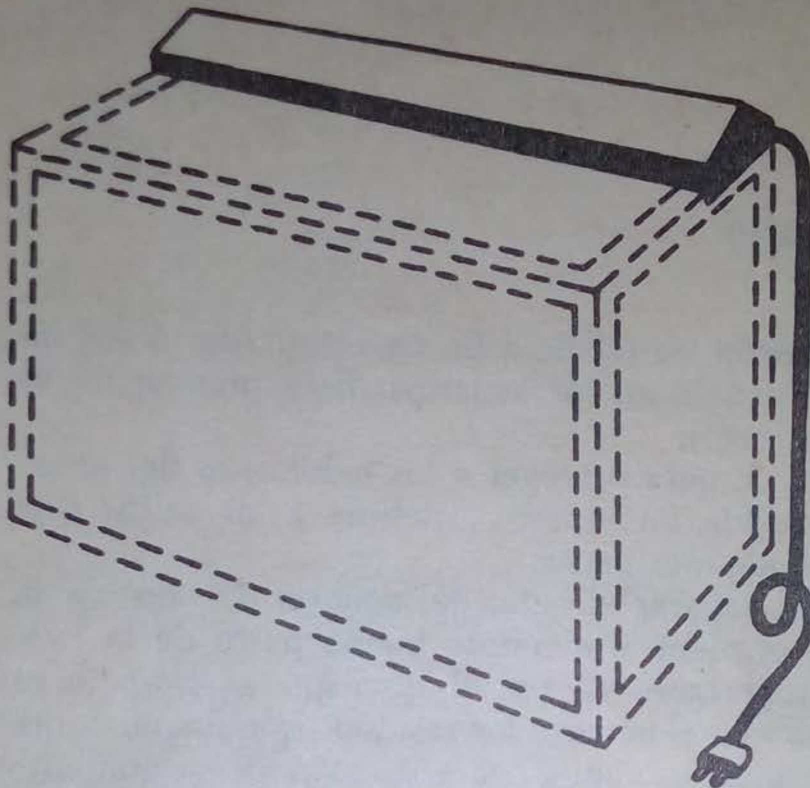
Sirve también para separar el agua del acuario del aire de la habitación en que se encuentra, evitando buena parte de la evaporación, cosa muy importante ya que el agua que se evapora es agua pura y va dejando en el acuario los residuos que inicialmente contiene, como sales calcáreas, cuya concentración va en aumento a medida que se evapora el agua. Un acuario descubierto al que fuéramos añadiendo agua para compensar la evaporación acabaría cubierto por depósitos calcáreos igual que los recipientes que se utilizan para hervir agua. Otra de las finalidades de la tapa del acuario es limitar las pérdidas de calor y, finalmente, servir de soporte y reflector para la fuente de iluminación. Usualmente las tapas de los acuarios se presentan según dos tipos: *rampas* y *galerías*.

El tipo **rampa** es el más económico y está formado por una pantalla en forma de tejado de doble vertiente que sólo sirve para disimular el foco luminoso. Puede desplazarse a fin de variar los efectos de luz.

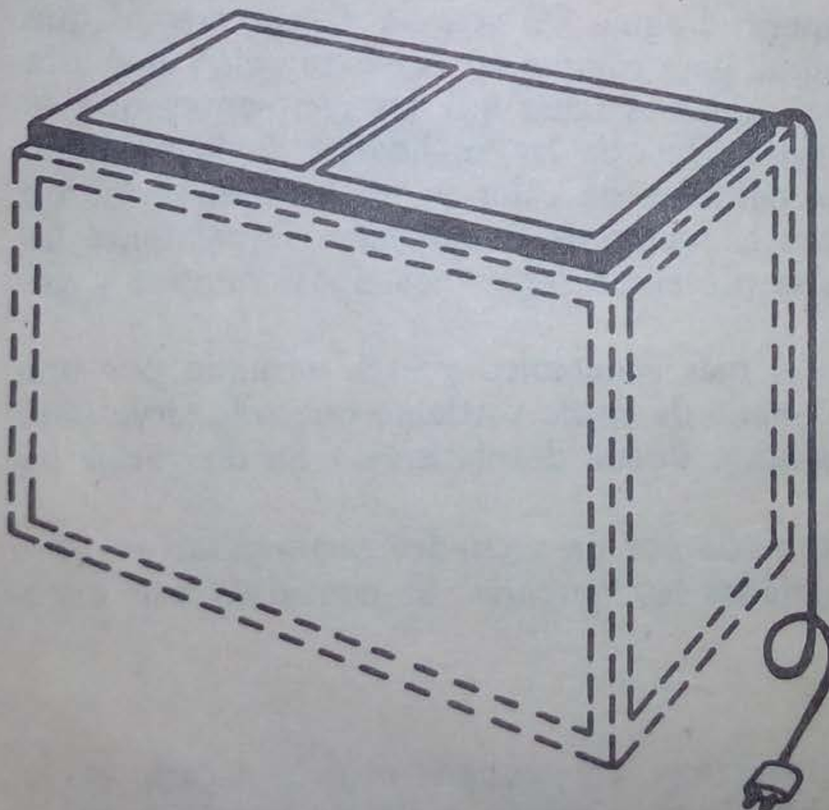
La **galería** está formada por un recuadro rectangular en cuyo interior quedan disimuladas las lámparas. Se considera más decorativa que la rampa.

● *Es conveniente practicar un pequeño orificio a cada extremo de las rampas de iluminación a fin de permitir una circulación de aire que mantenga una mejor ventilación de las lámparas.*

Para completar la cobertura del acuario se colocan debajo de la rampa o galería uno o varios cristales, preferentemente esmerilados para lograr la difusión de la luz.



Rampa normal



Galería normal

El material fabricado en serie y puesto a disposición de los aficionados tiene el grave inconveniente de no estar protegido contra la condensación del vapor de agua. El bulbo y el casquillo de

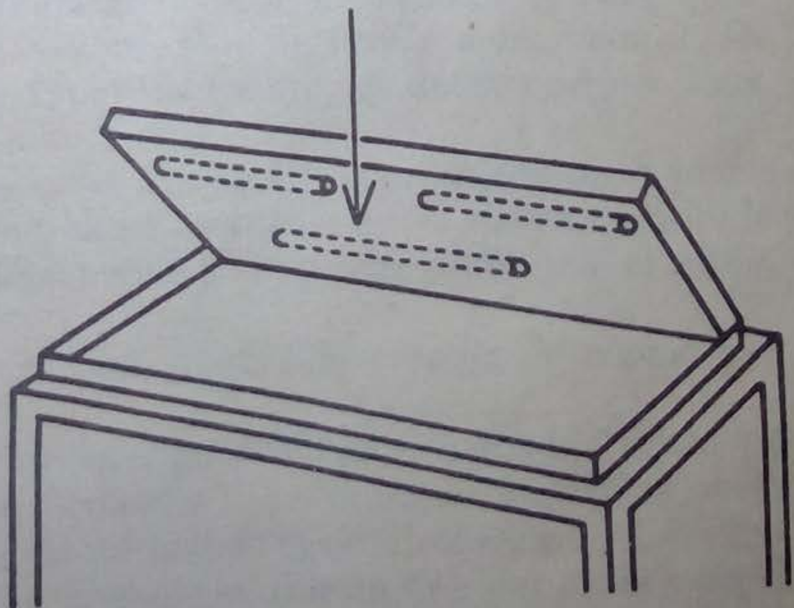
las lámparas, así como las conducciones eléctricas, están constantemente sometidos a una atmósfera húmeda de tal forma que es frecuente que "pase la corriente" en los acuarios así equipados. Pueden producirse cortocircuitos o cuanto menos una electrificación del agua que, en el mejor de los casos, es francamente molesta. Así pues, debe tomarse la precaución de cambiar periódicamente las lámparas y las conducciones eléctricas, antes de que se oxiden.

● *A pesar de que los aislamientos sean correctos puede suceder que, en contra de toda lógica, pase corriente eléctrica al interior del acuario. En estos casos la mejor solución consiste en instalar una toma de tierra, es decir, una pequeña conducción eléctrica que ponga en contacto el acuario con una tubería de la calefacción central o, mejor aún, de la conducción general de agua, pero nunca conectado a una tubería del gas.*

Existen, desde luego, equipos realizados con un material técnica y estéticamente satisfactorio. He aquí su descripción:

La rampa se parece exteriormente a las hechas en serie, pero su altura es mayor (5 ½ cm) y el aislamiento de la lámpara se efectúa mediante una lámina de cristal protector que se desliza y encaja en una ranura que hay a tal efecto.

En este tipo de rampas pueden instalarse tubos fluorescentes de gran tamaño. Las lámparas de incandescencia desprenden mu-



Batería de luces

cho calor, pero, en cambio, son de pequeño diámetro, lo cual permite que quede una capa de aire entre la lámpara y el cristal, suficiente para proteger a este último.

La galería mejorada se presenta bajo el mismo aspecto que la galería normal en la que el cristal esmerilado de la zona central se ha sustituido por una caja de luz. Dicha caja está formada de la siguiente manera: la parte superior es metálica (como el marco de la galería) y sirve de soporte a las lámparas, y la parte inferior posee un cristal corredero como la rampa antes descrita.

El conjunto de la caja está articulado con la parte posterior del marco y puede levantarse a voluntad.

2. FONDOS Y PIEDRAS DECORATIVAS

La cobertura del fondo del acuario mediante un suelo responde a muchas necesidades.

Los suelos: su papel y sus cualidades

El suelo juega un importante papel decorativo en el acuario. Mantiene la estabilidad de las piedras de decoración. Algunas veces desempeña una importante función en la filtración del agua. Proporciona un soporte y elementos nutritivos a las plantas. Es imprescindible que este suelo sea neutro, es decir, que no altere las propiedades del agua.

La consideración de estas exigencias permite descartar inmediatamente los trozos de vidrios multicolores, el sílex triturado, la gravilla coloreada artificialmente y otros elementos por el estilo.

La elección debe reducirse, pues, a la *gravilla de cuarzo fina* y a la *arena*.

La gravilla de cuarzo fina, generalmente llamada "arena de cuarzo" o, simplemente "cuarcita", se presenta bajo el aspecto de granos casi regulares de un diámetro de alrededor de 1 ½ mm (este tamaño es el máximo aceptable, puesto que por encima de él los pequeños detritus y las partículas de alimentos se infiltran

en los intersticios y, al descomponerse, contaminan el agua). El suelo compuesto por cuarcita es un suelo sano pero muy pobre, por lo que no es muy aconsejable. Por lo tanto, la elección del suelo más idóneo debe hacerse entre los diferentes tipos de arena.

La arena blanca es muy bonita; sin embargo, no es aconsejable, puesto que sobre un fondo blanco destacan extraordinariamente incluso los más pequeños residuos, dando al acuario un aspecto de suciedad; por otra parte, su misma finura hace que el suelo sea demasiado compacto, no pudiendo circular a través de él ni el aire ni el agua.

La arena de cantera, que suele contener sales de calcio y otros muchos elementos indeseables, ha sido causa de numerosos desastres: es prudente excluirla.

La arena de mar, siempre que no contenga restos de conchas (elementos calcáreos) es perfectamente utilizable una vez bien limpia.

Finalmente, *la arena de río,* que no tiene ninguno de los inconvenientes antes citados, es la que mejor responde a las necesidades. Por lo tanto, preconizamos su utilización en todos los acuarios decorativos.

La cantidad de arena necesaria para un acuario determinado varía en función del estilo decorativo. Para efectuar una evaluación estimativa de dicha cantidad debe considerarse que una capa de 7 cm sobre la superficie del fondo es francamente aceptable.

Como sea que la arena se vende en los comercios por kilogramos o por litros hemos establecido una tabla de equivalencias entre las dimensiones del acuario y el peso y volumen de arena necesarios para obtener una capa de 7 cm.

Esta arena vendrá enriquecida por la aportación de materia orgánica (deyecciones de los peces, restos vegetales) por lo cual no hay que añadir abonos a pesar de que se haya preconizado su uso. Por otra parte, la eficacia de tales abonos es discutible.

Base del acuario	Altura de arena	Volumen - Peso
50 cm × 25 cm	7 cm	9 l o 13,500 kg
60 cm × 25 cm	7 cm	10,5 l o 16 kg
70 cm × 30 cm	7 cm	15 l o 22,500 kg
80 cm × 30 cm	7 cm	17 l o 25,500 kg
100 cm × 30 cm	7 cm	28 l o 42 kg
120 cm × 50 cm	7 cm	42 l o 63 kg

Una vez establecido este principio general deben tenerse en cuenta otras consideraciones, especialmente para el acuarista exigente que desee mejorar su acuario con la presencia de un determinado tipo de plantas que exijan un suelo rico. Un suelo rico significa presencia de *tierra*, lo que presenta dos problemas.

En primer lugar, el de la limpieza: es importante que la tierra no pueda entrar en contacto con el agua ya que necesitamos agua limpia, no barro. Se trata de un problema de disposición o de "container", que examinaremos en el capítulo dedicado a la aireación y al filtrado.

En segundo lugar, la presencia de tierra origina inmediatamente problemas respecto a la "neutralidad". Más adelante utilizaremos también este término refiriéndonos a las piedras e incluso al agua; es importante, pues, que tratemos de precisarlo. Para ello tomemos ejemplo de nuestro propio estómago. Pocas personas poseen un estómago que no les haya hecho sentir nunca su presencia con ardores, aun ligeros, debido a un exceso de acidez del jugo gástrico. Para compensar este exceso de acidez conviene ingerir una sustancia alcalina. Algunas de estas sustancias tienen, además, la propiedad de mantener fijo un grado de acidez deseable, por lo que reciben el nombre de "amortiguadores" o "tampones".

Lo mismo pasa en el agua del acuario; para no perturbar el equilibrio "acidez-alcalinidad" del conjunto es de la mayor importancia utilizar materiales neutros, o bien compensar la presencia de materiales ácidos mediante la adición de sustancias alcalinas o, lo más adecuado, consolidar el equilibrio mediante un "tampón".

Según esta explicación pasemos a considerar lo que sucede con la tierra o, mejor dicho, con los compuestos a base de tierra que puede utilizar el acuarista audaz que no teme las consecuencias de su utilización.

Las fórmulas propuestas en las obras que tratan de este tema son numerosas. Eliminaremos de entrada las fórmulas demasiado imprecisas en su estilo tales como "turba triturada o arena de topera" o bien "tierra franca, ni demasiado arcillosa ni demasiado silícea ni demasiado calcárea", ya que la idea puede ser buena pero no se nos dice cómo podemos obtenerla.

Hagamos constar, sin embargo, que la turba tiene sus partidarios, ya sola ya mezclada con tierras de brezo y de topera a partes iguales.

M. François, ingeniero especializado en cultivos acuáticos y profesional muy calificado preconiza la siguiente receta: un tercio de arena de río, un tercio de humus bien cribado y un tercio de arcilla. Esta es la composición que aconsejamos para el cultivo

de plantas acuáticas en un acuario destinado exclusivamente a este efecto.

Sin embargo, si se trata de introducir un compuesto equilibrado debajo de la capa de arena de un acuario habitado, preferimos la fórmula de M. Chichery, acuariófilo y acuicultor experimentado: por cuatro partes de tierra de brezo cribada añadir una parte de tierra arcillosa y dos de carbón de madera. Es decir, para 3,5 kg de compuesto: 2 + ½ + 1 kg, respectivamente. Con esta mezcla se tiene la ventaja de que, por una parte, la alcalinidad de la arcilla compensa la acidez de la tierra de brezo y, por otra parte —y ésta es la originalidad de la fórmula— los *riesgos de fermentación* (gas de los pantanos), uno de los grandes inconvenientes del uso de tierra, se compensan por el poder de absorción que posee el carbón vegetal.

Pero no debemos olvidar las precauciones normales en el uso de cualquier compuesto:

– cribar a fondo la tierra de brezo a fin de eliminar los restos orgánicos que contiene (por estar incompletamente descompuestos son fácilmente putrescibles).

– apisonar bien el compuesto a fin de evitar la formación de bolsas de aire (cuanto menos aire haya menor será el riesgo de fermentación).

Las rocas decorativas

Después de las plantas el segundo papel de la decoración del acuario lo desempeñan las rocas que sirven, además, para disimular los tubos y conducciones que deben pasar lo más inadvertidas posible. Por otra parte sirven, junto con las raíces de las plantas, para retener la arena del mismo modo que en la naturaleza sirven para la fijación del suelo.

Precisamente por esto se colocan en el acuario las llamadas "piedras de retención" formadas por pedruscos y trozos de pizarra y cuya misión nada tiene que ver con la decoración.

● *Cuando exista la sospecha de que una piedra pueda ser calcárea ha llegado el momento de recordar las enseñanzas de la escuela. Déjense caer unas cuantas gotas de ácido clorhídrico sobre la piedra sospechosa: si se producen burbujas debe desecharse.*

El objeto principal en la decoración es conseguir un aspecto lo más "natural" posible: armonía que no impide la diversidad, pero una diversidad que no haga del acuario una especie de vitrina de muestras geológicas. Si la decoración del acuario se organiza a base de dos temas, por ejemplo, mesetas escalonadas por una parte y acantilados por otra, parece preferible no utilizar el mismo tipo de roca ni las mismas tonalidades (la monotonía produce siempre hastío) buscando, en cambio, la armonía en la combinación de los colores.

Una vez admitidos estos principios generales, la decoración queda sometida a la acuariofilia. El buen gusto en la decoración es algo muy relativo y muy personal. Así pues, el mejor decorador es el que más complazca al acuarófilo, y si ambos son la misma persona, la compenetración es absoluta.

He aquí simplemente algunos motivos que podrán inspirar vuestra imagiación: la gruta, la ensenada, las ruinas, el puente —difícil de hacer para que parezca natural—, los menhires y dólmenes, las terrazas y… la pura abstracción.

Se nos presenta ahora la cuestión de elegir con qué materiales debemos realizar estas maravillas:

La más bella de las piedras es la "madera silicificada" mal llamada "madera petrificada", de remoto origen. A medida que la fibra vegetal de la madera se pudre se va reemplazando por sílice hasta transformarse totalmente en piedra con una agradable tonalidad caoba clara. Esta piedra dura no se trabaja fácilmente y hay que seleccionar trozos de dimensiones próximas a las deseadas.

● *Un agujero indeseable en una piedra que os interese puede taponarse con cemento. Si se hace así deben dejarse pasar algunas semanas antes de su utilización, sumergiéndola en agua durante algunos días y cepillando el cemento cuidadosamente.*

Este tipo de material se presta a usarlo en forma de rocas derechas —de las que no hay que abusar— o como rocas tumbadas, siempre que se procure que su aspecto sea "natural", de acuerdo con el sentido de las estrías de la madera.

Los acuaristas utilizan también los granitos, así como el *espato flúor*, o fluorita, con sus vetas de hermoso color verde, o el cuarzo, en especial la variedad rosada, siempre que se encuentren piezas

de forma adecuada, ya que su dureza hace prácticamente imposible la talla.

Existe también una piedra corriente: la piedra de afilar, cuya variedad plana, dura, roja —exenta de fragmentos calizos blandos— es fácil de romper. Hay que vigilar cuidadosamente que no presente alvéolos en los que los peces pudieran quedar aprisionados como en un cepo. Por otra parte, los agujeros no son recomendables —sea cual fuere el tipo de piedra— puesto que constituyen rincones inaccesibles en los que se acumulan las sustancias de desecho.

Las piedras más satisfactorias desde el punto de vista decorativo son los esquistos, de la familia de la pizarra, que permiten su exfoliación suministrando piezas planas que, dispuestas en términos sucesivos, presentan el aspecto de un decorado rocoso "teatral". Estas piezas se cortan fácilmente con una sierra para metales y sus bordes y aristas se pueden limar cómodamente. Por otra parte, jugando con la variedad de sus tonalidades, el decorador puede acentuar un relieve o prolongar una perspectiva.

Esta selección de rocas no es en absoluto limitativa y cada cual puede recoger alguna piedra cuya forma le satisfaga.

Pero hay dos factores a tener en cuenta ineludiblemente: a fin de respetar la "neutralidad" es preciso desechar las piedras de elevado contenido metálico, así como las calizas blandas.

La cantidad de rocas sumergidas en un acuario varía según el estilo de la decoración y la naturaleza de los materiales utilizados pero, a título de orientación, puede indicarse que un acuario de 50 cm de frente necesita 5 kg; uno de 70 cm necesita 15 kg, mientras que un acuario de un metro de frente necesita hasta 25 kg de piedras decorativas.

En algunos países se utiliza también la madera, además de la piedra, en la decoración de los acuarios: desde el punto de vista acuariófilo no existe ningún inconveniente siempre que se esté seguro de que esa madera es imputrescible. Puede utilizarse cualquier tipo de madera de los que señalamos a continuación:

– *las raíces de sauce*, que se venden en Alemania, deben hacerse hervir cambiando varias veces el agua, hasta que ésta quede clara. Se utilizan preferentemente las raíces que hayan permanecido cierto tiempo sumergidas en agua por haber ésta descalzado el tocón y encontrarse el árbol en un ribazo.

– *la madera llamada "fósil"*, que proviene de la aglomeración de diversos tipos de árboles cubiertos desde milenios por varios metros de aluvión. Esta madera debe conservarse húmeda —si se seca

flota— y puede trabajarse fácilmente incluso perforando orificios suficientes para que en ellos puedan arraigar las plantas. La dificultad consiste en encontrar bloques de forma retorcida que tengan un buen aspecto decorativo.

Señalaremos, por fin, que es desaconsejable en absoluto el empleo de materiales decorativos que provengan del mar, como madréporas muy rugosas. Los peces de agua dulce no están acostumbrados a ellas y pueden herirse gravemente al estar en contacto con sus asperezas.

3. AIREACION Y FILTRADO

Ya sea animal o vegetal, todo ser vivo tiene necesidad de respirar para conservar la vida. La presencia de oxígeno es absolutamente imprescindible.

El pez, por su parte, respira dentro del agua absorbiendo el oxígeno que está disuelto en ella. El aire restituye al agua el oxígeno que ésta ha ido perdiendo y, por otra parte, absorbe el anhídrido carbónico de que se ha ido cargando.

En condiciones naturales este intercambio de gases se realiza sin dificultades; cuando se trata de un apacible río, bajo el efecto de la corriente el agua rueda sobre sí misma de tal forma que la superficie se va renovando constantemente favoreciendo así el escape del anhídrido carbónico y la disolución del oxígeno. Lo mismo sucede en un lago o estanque poco profundos: la oxigenación se efectúa en la superficie del agua bastando con una leve brisa para renovar esta superficie de contacto.

Este sistema es mucho menos eficaz en un lago profundo. Las capas de agua próximas a la superficie están correctamente ventiladas; sin embargo, a partir de una cierta profundidad, el oxígeno no penetra hasta las capas inferiores. Esto explica en gran parte la relativa escasez de peces que se observa cuando se procede a secar los grandes pantanos hidroeléctricos de profundidad considerable.

Los viveros artificiales de truchas, provistos de agua corriente, imitan hasta cierto punto las condiciones del río, pero en un actua-

rio de decoración sin agua corriente la cosa cambia del todo. Unicamente en ciertos acuarios especiales, cuya altura de agua no sobrepasa los 15 cm, las condiciones se aproximan a las de un lago poco profundo en aquellos días en que no sopla ni la más ligera brisa. En cualquier otro caso es imprescindible la aireación artificial para establecer un equilibrio natural.

Esta aireación se lleva a cabo gracias a un difusor o a la acción de uno o dos filtros, lo cual es relativamente fácil, puesto que el modelo más pequeño de bomba de aireación basta para alimentar estos dos accesorios.

El difusor recibe el aire emitido a presión por la bomba. Su misión consiste en fragmentar este aire en forma de burbujas que serán más eficaces cuanto menor sea su tamaño (los profanos suelen confundir la columna de finas burbujas irisadas por la luz con un chorro de entrada de agua).

Aparte de los diversos tipos de difusores de "alta fantasía" en forma de buzo, concha u otro elemento figurativo, repelentes para todo acuarista amante de lo natural, podemos distinguir tres tipos fundamentales:





Difusores. A la izquierda: de material poroso. A la derecha: metálico.

– el primero está constituido por un soporte metálico redondo en cuyo interior se encuentra un trozo de fieltro que provoca la fragmentación del aire; desgraciadamente el fieltro se ensucia rápidamente, siendo incómoda su reposición.
– el segundo tipo está formado por un fragmento de madera de haya cuya porosidad permite la difusión del aire.
– el tercer tipo está constituido por un material poroso formado por un conglomerado blando en los modelos baratos y por una masa de granos duros y apretados en los modelos de calidad superior. Este tipo es el mejor.

● *Cuando un difusor poroso se ensucia es posible regenerarlo hasta cierto punto frotando su superficie con papel de lija o con una lima.*

EL FILTRADO

¿Para qué utilizar filtro si, aparentemente, no los hay en la naturaleza?

A pesar de que en la naturaleza sí existen filtros, tales como los moluscos bivalvos y los fondos arenosos, no podemos afirmar con propiedad que existan en los ríos y en los lagos. La naturaleza no ha previsto que los hombres puedan transformar los cursos de agua en cloacas a cielo descubierto y, por lo tanto, no los ha dotado más que de un poder de regeneración suficiente siempre que la contaminación no sea excesiva.

Esta capacidad de regeneración del agua por sí sola permite la instalación de acuarios sin sistema de filtrado siempre y cuando se respeten las siguientes condiciones:

1. Acuario poco poblado (1 pez por 4 litros de agua).
2. Procurar que no quede nunca exceso de comida sin consumir.
3. Poner plantas sanas y abundantes.

Estas exigencias demuestran por sí solas que en la práctica un filtro no sólo es necesario sino imprescindible. Como este accesorio representa el auxiliar número uno del acuarista hay que examinar detalladamente sus dos conceptos esenciales.

Como el tema del filtrado ha sido uno de los más discutidos entre los acuariófilos, ante todo debemos señalar que no existen tipos de filtros para acuaristas neófitos y filtros para acuaristas expertos. La elección de uno u otro entre los diversos tipos existentes dependerá de las condiciones de cada caso. Las técnicas difieren totalmente y aunque no se oponen, tampoco se complementan. No es posible comparar dos sistemas si no se basan en principios equivalentes en grandes rasgos, lo cual no sucede en este caso. En resumen, los medios difieren totalmente y tan sólo coinciden en el propósito final.

El filtrado natural

Consiste en copiar a la naturaleza creando un filtro biológico en el mismo seno del acuario por la utilización de su propio fondo de arena. Esta es, a nuestro criterio, la gran idea de la acuariofilia contemporánea. Veamos cómo funciona:

En una primera fase el agua del acuario, cargada de impurezas, es introducida en la arena mediante una corriente lenta.

En una segunda fase el agua y las impurezas se separan, siguiendo distintos caminos:

– el agua abandona la suciedad atravesando la capa de arena cuyo espesor debe ser, por lo menos, de 5 cm, siendo después canalizada hasta la superficie del acuario.

– las sustancias de desecho quedan retenidas entre la arena.

Estas sustancias de desecho tienen esencialmente tres orígenes: trozos de alimento no consumido, deyecciones de los peces y restos vegetales. Pero todas tienen en común el hecho de tratarse de materias orgánicas.

Durante la tercera y última fase, la acción de filtrado —que recuerda un poco el funcionamiento de una fosa séptica— se completa por la instauración de una flora microbiana en el suelo. Esta flora se alimenta a expensas de la materia orgánica antes citada y la transforma en sales minerales que utilizan las plantas para su nutrición.

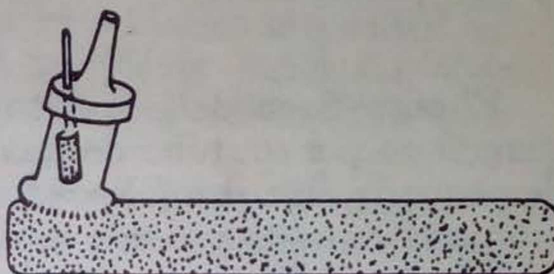
Para los iniciados, esta última acción puede explicarse de una forma más completa y más científica: las bacterias —llamadas nitrificantes— actúan transformando los compuestos amoniacales y los nitritos en nitratos. Precisemos también que en este proceso de mineralización de las materias orgánicas las bacterias aerobias son ayudadas por la acción oxidante del oxígeno que se encuentra disuelto en el agua.

Los filtros naturales

Los filtros naturales tienen una característica común: ¡en realidad no son filtros...! Se trata de dispositivos que, aplicando el principio que acabamos de estudiar, establecen una succión del agua a filtrar de arriba abajo y una impulsión del agua filtrada de abajo arriba, obligando a la arena a actuar como filtro. Según el

método en que se basan utilizan una cantidad de arena más o menos importante.

El más antiguo y el más simple de estos filtros se compone de un tubo de materia porosa cerrado en sus dos extremos. De este tubo surge una chimenea cuya caperuza es amovible y está provista de un difusor.



Filtro de material poroso

Este filtro aplica el principio que acabamos de estudiar de la siguiente manera:

1) el agua del acuario, cargada de impurezas, atraviesa la fracción de arena que sufre el efecto de la aspiración del filtro;

2) debido a su porosidad, el tubo del filtro se llena de agua;

3) el aire enviado por el difusor borbotea arrastrando consigo una parte del agua que se encuentra en la chimenea del tubo;

4) a medida que el agua contenida en el tubo es arrastrada por el aire se va sustituyendo por una cantidad equivalente de agua que ha pasado a través de la arena, cerrándose así el ciclo.

La filtración se efectúa a medida que el agua atraviesa la arena y si alguna partícula consiguiese escapar es retenida por la pared porosa exterior del tubo.

Ventajas de este filtro: su simplicidad de instalación y empleo. El hecho de ser invisible y que la aireación y circulación del agua sean suficientes (este concepto de circulación es interesante, porque al mezclarse las diversas capas de agua contribuyen a climatizar el acuario). Al ser accionado únicamente por un pequeño difusor, este filtro sólo necesita una bomba de escasa potencia.

Inconvenientes: su rendimiento es limitado, ya que para el filtrado no utiliza más que los pocos centímetros cúbicos de arena que se encuentran alrededor de su eje de aspiración en una longitud de 25 cm (existen filtros más largos, pero su capacidad de aspiración es irrisoria).

En conclusión, preconizamos su empleo en los pequeños acuarios de capacidad no superior a los 20 litros.

● *En caso de que se forme un taponamiento en la base del tubo de llegada de aire, por lo general basta con "soplar" mediante una bomba de bicicleta para subsanar la dificultad. En caso de que no se solucione así el problema, puede desobturarse mediante una aguja de hacer calceta de diámetro adecuado.*

El segundo modelo de filtro basado en el mismo principio está compuesto por un tubo de una longitud aproximada de 40 cm y de pequeño diámetro (alrededor de un centímetro y medio). Este tubo está cruzado por una serie de hendiduras transversales y es flexible de tal forma que puede rodear un obstáculo si es preciso. Uno de los extremos del tubo está tapado y el otro desemboca en un receptáculo que contiene una carga de carbón activo. En la parte superior de dicho receptáculo se encuentra el tubo de salida de agua en cuya base y en posición oblicua está situado el tubo de entrada de aire.

El principio es el mismo que hemos descrito al hablar del filtro poroso, pero la presencia del carbón activo completa la acción filtrante.

Ventajas: este filtro es prácticamente invisible y se coloca con gran facilidad. Su rendimiento es incomparablemente superior al del primer modelo descrito debido a que el volumen de arena filtrante puede ser considerablemente superior puesto que podemos colocar el tubo debajo de una capa de hasta 15 cm. El tubo de salida de agua puede ser alargado o acortado a voluntad de tal forma que desemboque a unos centímetros de la superficie, con lo cual se consigue crear una ligera corriente que facilita la aireación.

● *En caso de que la acción demasiado enérgica del filtro provocase la formación de una costra dura en el suelo, deberá romperse ésta por medio de un tenedor viejo o algo equivalente.*

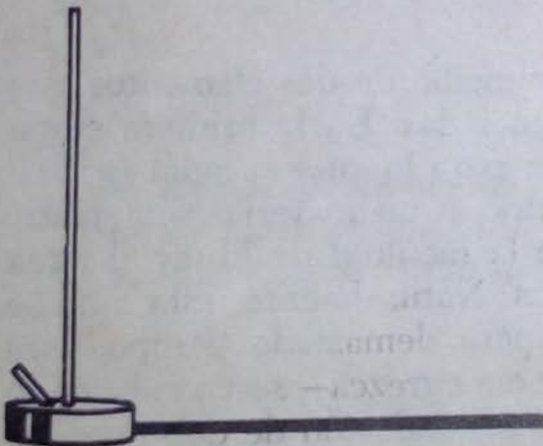
Inconvenientes: el rendimiento del carbón activo disminuye considerablemente al cabo de tres meses de funcionamiento y no es posible cambiarlo sin sacar el filtro. La llegada directa del aire,

sin difusor, dificulta la solución de las obstrucciones en caso de que se produzcan.

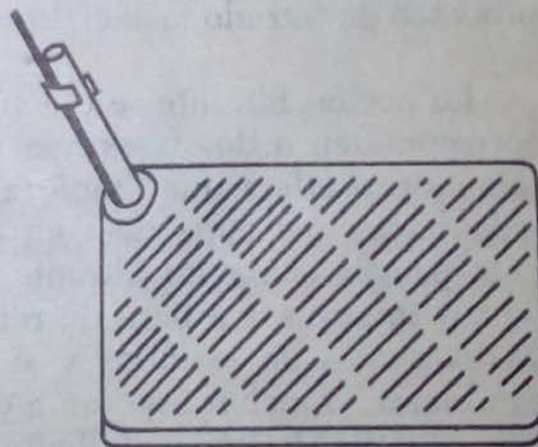
En resumen, podemos afirmar que disponemos de un buen filtro a pesar de las limitaciones anteriormente señaladas. Obsérvese que se trata de un sistema único que reúne la filtración natural y la filtración artificial.

El tercer modelo de filtro de fondo, conocido con el nombre de filtro americano, está constituido por un par de placas que se colocan a cada lado del acuario. En Estados Unidos se pueden encontrar filtros de este tipo pero con las placas onduladas. Esto permite aumentar la superficie de filtración pero dificulta el asentamiento de las piedras.

Estas placas, con ranuras de refuerzo en la parte inferior, se fabrican en diversos tamaños y formatos (rectangulares o cuadradas). Están construidas en plástico neutro y su superficie aparece cruzada por múltiples hendiduras que permiten el paso del agua. En uno de los ángulos se inserta una doble chimenea compuesta por un tubo de llegada del aire y un tubo, mayor, destinado a la evacuación del agua filtrada.



Filtro con carga de carbón activo



Filtro de fondo

Para su montaje se colocan en el fondo del acuario y se cubren de una capa de gravilla a fin de impedir que los granos finos de arena puedan obturar parcialmente las hendiduras de circulación de agua.

Ventajas: este modelo apenas si ocupa lugar y ofrece una estética perfecta puesto que tan sólo quedan a la vista las dos chimeneas que, por otra parte, son fáciles de disimular. La llegada del aire se efectúa directamente. La altura del tubo de salida de agua es regulable a voluntad. El volumen de material filtrante es conside-

rable —puesto que se puede utilizar casi la totalidad del suelo, mediante dos placas, en un acuario de tamaño medio— por lo que se consigue un rendimiento incomparable, incluso con una sola placa.
Inconvenientes: la colocación de este filtro debe efectuarse antes del montaje del acuario o aprovechando una renovación del material.
Conclusión: la concepción de este filtro reúne las dos cualidades esenciales de simplicidad y eficacia, que hacen de él el tipo más adecuado para el acuarista aficionado que pretende como objetivo principal tener el agua limpia y transparente. Recomendamos su utilización en todos los acuarios decorativos.

Filtros de lana de vidrio y carbón activo

Antes del desarrollo de los sistemas de filtrado colocados debajo de la arena ya existía la acuariofilia, utilizándose entonces el sistema de filtrado artificial. Debemos señalar que han preconizado este procedimiento ciertos responsables de acuarios públicos cuya autorizada opinión nos obliga a detenernos en el estudio de los procesos de filtrado artificial.

La acción filtrante se efectúa por medio de dos elementos que corresponden a dos fases bien diferenciadas. En la primera etapa sólo se procede a una limpieza física, para lo cual el agua es dirigida hacia una capa de lana de vidrio o un material semejante. Este primer elemento filtrante posee la facultad de librar al agua de sus impurezas a base de retenerlas. Naturalmente, esta lana se va cargando de residuos y si se espera demasiado tiempo para cambiarla —muchos esperan a que se ennegrezca— se va cubriendo de una capa de limo resultante de la acumulación de desechos. El agua que se filtra se ve obligada entonces a atravesar este concentrado de impurezas antes de alcanzar la capa filtrante. Para completar esta limpieza física —no se trata de un auténtico filtrado— el agua atraviesa, en una segunda fase, una capa de carbón activo. Este elemento filtrante tiene la misión de completar la clarificación del agua, decolorarla, regenerarla, desodorizarla y, eventualmente, adsorber los gases procedentes de fermentación. En una palabra, el carbón activo se encarga del filtrado químico.

Este es, en resumen, el procedimiento del filtrado artificial y consideramos que vale la pena hacer una observación: es cierto que la lana de vidrio no posee más que la propiedad de retención

de las impurezas físicas, pero todo el mundo está de acuerdo en las cualidades depurativas del carbón activo. Poco nos importa, pues, que determinados científicos eruditos tengan opiniones divergentes al respecto.

En la práctica lo que nos interesa es poder disponer de agua limpia en la que nuestros inquilinos se encuentren "como el pez en el agua", que es lo bueno; poco importa si un método depura el agua más o menos que otro.

El procedimiento de filtración artificial se aplica mediante filtros interiores o exteriores.

Los filtros interiores

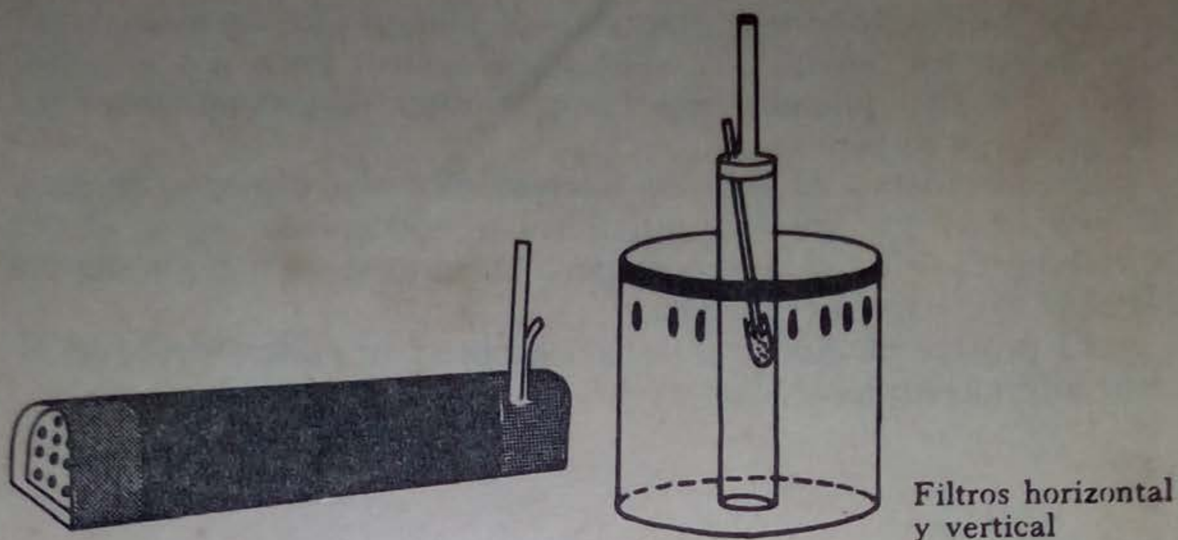
Se han ensayado todas las formas y tamaños imaginables en este sentido. En resumen podemos distinguir dos tipos: los filtros verticales y los horizontales. Ambos tienen como característica el dejar penetrar el agua por un extremo (capa de lana de vidrio) y dejarla salir por el otro (capa de carbón activo).

Los filtros interiores se colocan encima o dentro de la arena, según los modelos. La circulación del agua se mantiene por el procedimiento ya conocido: el aire llega por medio de un pequeño tubo, ya sea directamente, ya a través de un difusor, e impulsa el agua filtrada hacia un tubo de mayor tamaño a través del cual se evacua.

● *Es posible aumentar el rendimiento de cualquier filtro interior hasta en un 20 % si el tubo de salida del agua hacia la superficie se curva formando un codo paralelo a la misma.*

Citaremos el *filtro horizontal* porque todavía se puede encontrar en los comercios, pese a que únicamente la tradición justifica su supervivencia, puesto que la energía necesaria para hacer circular el agua en sentido horizontal es tanta que su rendimiento es bastante irrisorio.

El *filtro vertical* tiene un rendimiento muy superior en igualdad de volumen. El modelo provisto de difusor parece preferible ya que evita la formación de cortocircuitos por taponamiento de la base del tubo de llegada de aire (que suele ser curvo y, por lo tanto, difícil de desobstruir).



Filtros horizontal y vertical

Ventajas: Evitan los inconvenientes técnicos y estéticos del filtro exterior.
Inconvenientes: el volumen que ocupan en el acuario y la dificultad en disimularlos debido precisamente a su volumen. El hecho de que es preciso meter la mano dentro del acuario para sacarlos cuando se saturan. Su bajo rendimiento.
Conclusión: estos aparatos presentan poco interés a no ser que se desee efectuar el filtrado a través de un material especial y de una forma esporádica.

● *El truco más simple para saber cuándo el carbón activo de un filtro exterior está saturado consiste en verter dos gotas de azul de metileno en el recipiente. Si el agua sale incolora es señal de que el carbón activo es todavía eficaz.*

Los filtros exteriores

Presentación y principio: Los filtros exteriores están formados por un soporte de metal pintado o de acero inoxidable en el que se apoya una cubeta de plástico o vidrio. El conjunto se sujeta al exterior del acuario, a un lado o bien detrás, de tal forma que el borde superior de la cubeta quede exactamente al mismo nivel que el borde superior del acuario.

La cubeta contiene la *carga filtrante* (lana de vidrio y carbón activo) y los dos accesorios: el *sifón* y el *tubo de retorno*. El sifón

1. Betta splendens
(12 cm)



2. Helostoma
temmincki
(10 cm)

3. **Bedotia geayi**
(9 cm)



4. **Colisa lalia**
(6 cm)

tiene por objeto llevar el agua del acuario hasta la parte superior del filtro, mientras que el tubo de retorno lleva el agua desde la parte inferior del filtro hasta el acuario. El material más adecuado para estos elementos es el vidrio "Pyrex".

El sifón, una vez cebado, mantiene el aporte de agua hacia el filtro según el principio de los vasos comunicantes. Para cebar el sifón es preciso: 1) sumergir el sifón en el agua procurando que ésta lo llene totalmente sin que queden burbujas de aire; 2) tapar con un dedo el extremo que debe ir en la cubeta del filtro; 3) colocar el sifón en su posición definitiva, sin retirar el dedo; 4) una vez colocado el sifón, retirar el dedo. En estas condiciones el agua fluye de una forma natural hasta igualar los niveles del filtro y del acuario.

El tubo de retorno de un filtro exterior es semejante al dispositivo de evacuación de agua filtrada en todos los demás filtros; se trata de la combinación de dos tubos de diferente diámetro por el menor de los cuales entra el aire y arrastra el agua a través del tubo mayor, el cual la reintegra al acuario.



Filtro exterior

La carga filtrante se compone en primer lugar de una masa de lana de vidrio.[1] Esta capa de lana de vidrio debe comenzar 2 cm por debajo de la cabeza del sifón, de tal forma que las impurezas se repartan sobre toda la superficie y no sólo sobre la parte situada inmediatamente debajo de aquél. Como en todo filtro de carga

[1] En la actualidad se utiliza lana de nylon o perlón, mucho más ventajosa por su fácil lavado y por la imposibilidad de producir pequeñas partículas de vidrio que pueden lesionar las branquias de los peces.

amovible el ennegrecimiento y apelmazamiento de la lana de vidrio indica la conveniencia de su renovación.

Debajo de la capa de lana de vidrio se encuentra el carbón activo que, siendo la base del elemento filtrante, debe tener un espesor tres veces superior al de la capa de lana de vidrio.

Finalmente, otra delgada capa de lana de vidrio separa el carbón activo del tercer elemento de la carga: un pequeño lecho de gravilla destinado a facilitar la circulación hacia el tubo de retorno.

Ventajas: a pesar de lo importante de su volumen, este filtro no ocupa ningún lugar dentro del acuario. Su tamaño no depende del tamaño del acuario sino de la potencia de la bomba. La carga es muy accesible y fácil de reponer. Asimismo, el filtro puede separarse fácilmente del acuario y limpiarse sin complicaciones.

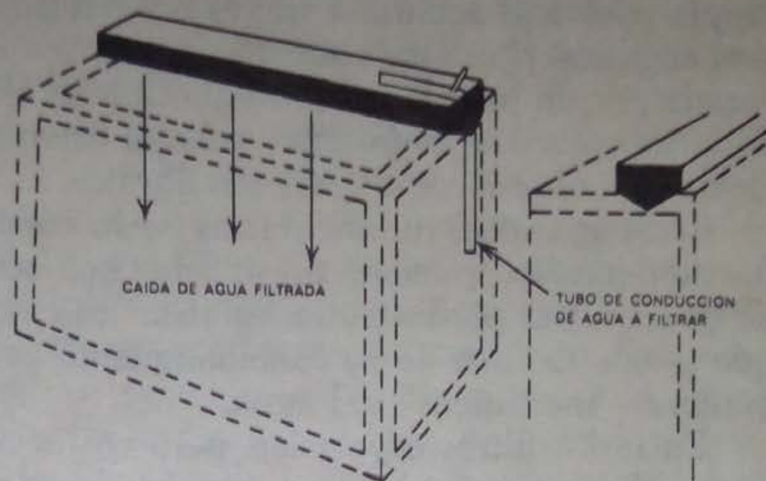
Inconvenientes: este filtro ocupa un espacio considerable y es difícil disimularlo; además de los residuos absorbe también las dafnias, las artemias (alimento vivo de pequeño tamaño) e incluso los alevines; no es absolutamente silencioso aunque funcione en condiciones ideales, es decir: 1) nivel de agua correcto en el acuario a fin de que no se desencebe el sifón; 2) sifón no obstruido por una masa importante de suciedad o por un pez despistado; 3) capa filtrante no obstruida y que permita una libre circulación del agua. Por otra parte, es responsable del fenómeno de autosifón, por el cual una gota de agua se desliza por la parte externa del tubo del sifón formando un flujo continuo que puede ocasionar pérdidas importantes de agua y hacer dudar de la estanqueidad del acuario.

Conclusión: después de haberle rendido un homenaje como a un veterano que, en su tiempo, ha prestado buenos servicios, debemos considerar el filtro exterior como una solución primitiva por los constantes cuidados que requiere.

Otro interesante tipo de filtro exterior lo constituye el "filtro teja", especialmente concebido para la acuariofilia marina, pero utilizable también en los acuarios de agua dulce. Está formado por una cubeta longitudinal con el fondo perforado sobre la que se coloca la carga filtrante. Este filtro se sitúa en la parte superior del acuario. El agua llega hasta él por la acción de un tubo de retorno que funciona como en los modelos anteriores. Una vez atravesada la capa filtrante, el agua vuelve al acuario a través de las perforaciones del fondo de la cubeta.

Ventajas: todas las del filtro exterior, gran volumen, fácil acceso, etcétera.

Inconvenientes: de todos los inconvenientes mencionados para el otro tipo de filtro exterior sólo subsiste uno: la aspiración de ciertos alimentos vivos.



Filtro teja

Conclusión: de todos los filtros artificiales es el único cuya concepción racional le permite trabajar sin que el aficionado deba preocuparse excesivamente de él.

Las cargas filtrantes especiales

Ciertos aficionados han recurrido a la utilización de cargas poco usuales con objeto de obtener un agua de condiciones especiales o mantener inalteradas sus características.

Estas cargas son esencialmente o bien resinas a base de una zoolita de síntesis que, al actuar como un intercambiador de iones, mantienen el grado hidrotimétrico en un valor medio y, al mismo tiempo, actúan como antialgas, o bien a base de turba cuyo objetivo primordial es acidificar el agua y mantenerla en un grado de acidez determinado. Estos métodos sólo pueden emplearse por aquellos acuaristas que, además de poseer una cierta experiencia personal, conozcan los problemas del agua, que serán tratados en un capítulo especial.

Filtros especiales

Existen también en el comercio filtros muy sencillos cuya única misión consiste en "desengrasar" el agua. Estos filtros están accionados por una bomba de aire y se dividen en dos tipos:
– el primero está constituido por un receptáculo que contiene una especie de torunda de nylon que retiene las impurezas; el agua

limpia vuelve al acuario a través del habitual tubo de retorno;
– el segundo tipo está constituido por una esponja cilíndrica atravesada por un tubo de retorno que fuerza el paso del agua a través de la esponja. Las impurezas quedan retenidas tanto en la superficie de esta última como entre sus fibras.

Estos aparatos, rudimentarios en su concepción y simples en su funcionamiento, pueden prestar buenos servicios en los acuarios de peces rojos, permitiendo espaciar los cambios de agua. Todo lo que puede decirse de su funcionamiento es que actúan como limpiadores "mecánicos" del agua.

Entre los filtros especiales, pero en un orden muy distinto, podemos distinguir también un tipo de elevado rendimiento tanto por la importancia de su volumen como por la acción de una bomba rotativa que lleva incorporada. Este filtro tiene la forma de un amplio cilindro que se coloca en la parte exterior y a un nivel inferior al del acuario. Como carga filtrante puede utilizarse cualquiera de las que se han mencionado. Se trata, pues, de un filtro que actúa según los criterios de filtrado artificial pero con un rendimiento considerable. Sólo interesa a los poseedores de grandes acuarios poblados por peces que ensucian mucho el agua, es decir, se encuentra dentro de una categoría reservada a determinados acuaristas que tengan la posibilidad de documentarse con un profesional o un aficionado competente.

Filtrado y presencia de tierra

La presencia de tierra en un acuario ocasiona por sí sola una serie de problemas que ya se han considerado en el capítulo dedicado a los fondos, y que, por lo tanto, no hace falta repetir. El filtrado artificial por filtro interior o exterior no se afecta por estos problemas. Todo lo contrario sucede, sin embargo, al utilizar los filtros de fondo, puesto que es vital impedir que el agua circule a través de la tierra, so pena de convertir el acuario en un recipiente lleno de un líquido oscuro.

Existe siempre el recurso de utilizar el sistema de la pequeña maceta de arcilla porosa, con o sin orificios suplementarios. Puede utilizarse también el procedimiento seguido por algunos jardineros con una especie de caja de cartón que contiene una pasta a base de turba.

Estas soluciones, muy precarias, sólo sirven para poder plantar una o dos plantas particularmente delicadas. Señalemos, sin embargo, que este problema preocupa únicamente al acuarista meticuloso obsesionado por la perfección hortícola.

Habida cuenta que un acuario normal no precisa de una filtración superpotente y que basta con la utilización de sólo un tercio del suelo, proponemos la siguiente solución cuya eficacia se ha comprobado en un acuario tipo de 1 m por 30 cm de base:

1) con una hoja de plástico, delgada y transparente, construimos una cubeta de 30×20 cm bordes no comprendidos. Sobre éstos se apoyarán unas piedras; ponemos esta cubeta en el ángulo del acuario donde se encuentra la placa o el filtro de tubo flexible.

2) en tres sacos de plástico del mismo tipo (bolsas de transporte de peces de 20×20 cm echamos una capa de 5 cm de compuesto equilibrado y antifermentativo; lo apisonamos bien y lo cubrimos con una capa de cuarzo de 1 a 2 cm de espesor; cortamos los bordes de las bolsas a la altura de 7 cm, colocándolos en el ángulo opuesto al filtro; echamos la arena normal por encima de todo el conjunto.

La tierra en el acuario (las cubetas formadas por las láminas de plástico se representan por la línea de puntos)



Esta solución permite, durante el desmontaje del acuario, sacar las bolsas de compuesto con gran facilidad y limpieza. Si el acuario contiene peces excavadores conviene, como medida de precaución, aislar el compuesto mediante una rejilla de plástico de malla fina; esta rejilla no impedirá el paso de las raíces de las plantas.

Bombas de aireación

Hemos visto ya que la bomba de aireación suministra el aire necesario para la oxigenación y el filtrado. Prescindamos ahora del sistema de aireación hidráulico que funciona a base de una estrecha boquilla a través de la cual el agua es lanzada hacia el interior de un tubo abocardado arrastrando consigo una buena parte de aire. Este sistema se intercala en la conducción de entrada de agua y sirve sólo para los acuarios de agua fría corriente para truchas o peces de río.

Como sea que los particulares poseen raramente fuentes de aire comprimido, deben recurrir a un pequeño compresor eléctrico que no tenga más que conectarse a la red. Las bombas electromagnéticas de recorrido vertical han sido prácticamente abandonadas; en cambio, las bombas rotativas se siguen utilizando todavía en ciertos países aunque siempre en instalaciones de lujo a causa de su elevado precio.

● *Si se dispone de dos bombas para alimentar los filtros y los difusores, es recomendable conectar todos los difusores a una bomba y todos los filtros a la otra. Los filtros necesitan gran caudal de aire a poca presión, mientras que los difusores precisan de poco caudal a mucha presión.*

En la mayoría de los casos el aficionado tiene que echar mano de las bombas de tipo vibrador.

El principio es siempre el mismo: un electroimán y un resorte provocan la compresión y dilatación de una cámara compuesta por una especie de ventosa de caucho. El rendimiento se regula, en algunos modelos, por medio de un tornillo. El consumo de corriente es ínfimo así como los cuidados de conservación. La potencia de estas bombas oscila entre 3 y 30 W según los modelos.



Tres tipos de bomba

A título de orientación señalaremos que una bomba de 3 W (rendimiento teórico: 50 litros/hora para una altura de agua de

40 cm) permite la utilización de un filtro y un difusor o incluso dos filtros y tres difusores. Sin embargo, para un acuario de 100 litros con dos filtros de fondo y un difusor es aconsejable utilizar una bomba de 7 W.

(No debemos olvidar que cuanto más profundamente estén colocados los accesorios mayor será la presión de aire que necesitaremos.)

● *El procedimiento más sencillo para obtener el funcionamiento sin fatiga y sin ruido de una bomba superpotente consiste en dejar escapar el exceso de aire a través de una pequeña válvula provista de un grifo.*

El suministrar un exceso de aire no reporta beneficio alguno: el agua puede disolver únicamente una determinada cantidad de oxígeno en función de su temperatura (alrededor de 7 cm^3 de aire por litro de agua a 5° y únicamente 4 cm^3 a 25°). Este fenómeno explica por qué una trucha no puede vivir en una agua demasíado caliente para ella. El problema no se presenta tanto por la incomodidad que representa una temperatura excesiva como por el déficit de oxígeno.

Accesorios de la aireación y filtrado

Accesorios de las bombas

Filtro de fieltro: las bombas de aireación aspiran el aire del exterior a través de un disco de fieltro que retiene el polvo; es conveniente cambiarlo una vez al año.
Antisifón: teóricamente, una bomba debería estar situada por encima del nivel de agua del acuario a fin de evitar el retorno del agua hacia la bomba en caso de interrumpirse su funcionamiento. En realidad, este incidente se produce rara vez lo que no deja de ser una suerte ya que, por razones de estética, la bomba se acostumbra a colocar al mismo nivel del agua e incluso por debajo de él. El aparato llamado *Antisifón* está compuesto por una bola que evita el retorno del agua. Sin embargo, ésta ofrece una resistencia tal al paso del aire que el procedimiento no sirve para las bombas

de poca potencia. En cambio, su uso es francamente recomendable en las bombas de 7 W.
Distensor: se trata de un pequeño balón de 6 a 7 cm de diámetro situado a la salida de la bomba cuando ésta se encuentra muy cerca del acuario. Sirve simplemente de regulador de la presión del aire y hace que el funcionamiento de la bomba sea más silencioso. En la práctica esta pequeña esfera se ha ido eliminando, siendo sustituida por un ***filtro de aire***, afortunadamente mucho más simple.

La acuariofilia es una afición en la cual la habilidad e improvisación debe sustituir con frecuencia a la falta de elementos suministrados por el comercio, siendo muy probable que el mencionado filtro de aire lo deba construir el propio acuarista. He aquí cómo puede hacerse: se toma un tubo –de hierro o plástico neutro– de 30 a 35 cm de longitud por 5 a 7 cm de diámetro. Este tubo se llenará con carbón activo de la mejor calidad. Se coloca una torunda de lana de vidrio a cada extremo a fin de sujetar el carbón activo. Una vez efectuadas estas maniobras se tapan los dos extremos con unos tapones de goma atravesados por sendos tubos de vidrio a fin de poderlo conectar al circuito de aire. Este filtro necesita, como máximo, un litro de carbón activo.

Este filtro se intercala entre la bomba y los pequeños accesorios de reparto de aire y tiene por misión luchar contra la contaminación atmosférica que cada vez es más considerable. Hace diez años el filtrado de aire era innecesario incluso en las ciudades más populosas; sin embargo, hoy en día es indispensable hasta en las menores aglomeraciones urbanas.

Podemos considerar la contaminación bajo dos aspectos:
– contaminación de la atmósfera exterior a causa de las emanaciones de carbón y aceites pesados procedentes de las chimeneas de las fábricas y las casas o de los tubos de escape de los vehículos. Este fenómeno parece menos importante para los seres que viven en el agua que para los que viven en tierra;
– contaminación en el propio hogar provocada por los ocasionales olores de pintura y barniz, las emanaciones de los productos llamados higiénicos (bloques y pulverizadores desodorantes) y los insecticidas. Estas emanaciones, que son inofensivas para los mamíferos, son mortales para los peces. Por esta razón es preferible situar la bomba de aireación en el borde exterior de la ventana antes que en el interior de la vivienda.

Según el uso más o menos frecuente de dichos productos, será preciso cambiar el carbón activo de nuestro filtro una o dos veces al año. Señalemos que el humo del tabaco no parece tener efectos

nocivos sobre los peces y que si situamos la bomba de aire en el exterior, raramente necesitaremos filtrar el aire.

Accesorios de los filtros

La lana de vidrio es un material clásicamente utilizado para la filtración de las impurezas, pero existen ciertos sucedáneos en material plástico que funcionan perfectamente. Así pues, es posible elegir entre la utilización de lana de vidrio, seda de vidrio (más agradable de manipular), seda de plástico, fibra de dacrón, etc.[1]

Sin embargo, al comprar el carbón activo el acuarista debe mostrarse muy exigente. Cuando el comerciante le ofrece carbón animal, presentado en gránulos, o bien carbón vegetal de coco garantizado, se trata de productos caros pero totalmente adecuados. Todo lo contrario sucede con el carbón vegetal corriente que acostumbra a sufrir un tratamiento químico a fin de rebajar su precio. Las denominaciones de activo, activado o catalítico significan únicamente que el carbón ha sufrido un proceso de esponjamiento a fin de aumentar su superficie y porosidad. Este esponjamiento no modifica en absoluto su posible toxicidad.

La solución consiste en adquirir un carbón de total garantía o en hervir el carbón de calidad dudosa.

Un carbón de confianza posee indiscutibles cualidades para el filtrado del aire, pero estas cualidades son más problemáticas cuando se trata de filtrar el agua de un acuario. Se ha podido comprobar que la acción del carbón es nula en la retención de nitratos.

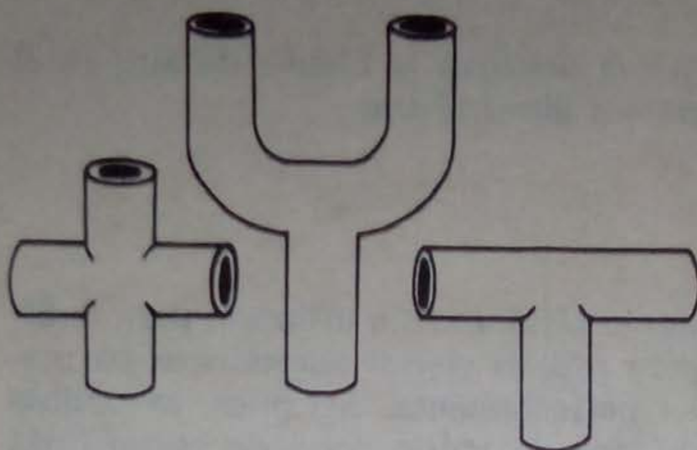
El cubre-filtro es un accesorio del filtro exterior: se trata simplemente de una caja de hierro cromado, pintado, etc., que se sujeta a los bordes del acuario y sirve para disimular el filtro exterior.

Accesorios de instalación

Los adaptadores: sirven para repartir el aire de la bomba a los diferentes accesorios. Según el número de estos accesorios se utilizan adaptadores en forma de cruz o en forma de T o Y.

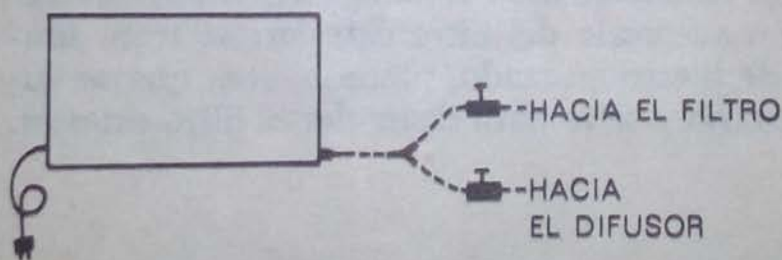
Los grifos: sirven para equilibrar el flujo de aire según las exigencias de cada accesorio. Pueden ser de arandela (poco sen-

[1] Ya hemos dicho que la lana de vidrio puede originar pequeños fragmentos capaces de lesionar las branquias de los peces. Por ello se tiende cada vez más al uso de las fibras plásticas (lana de perlón y similares).

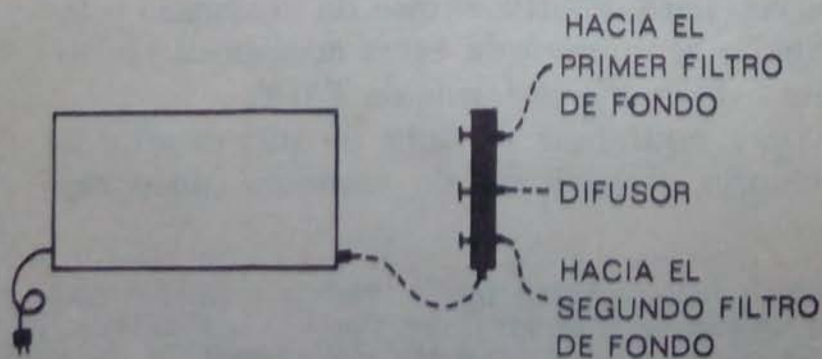

Conexiones en +, en T y en Y

sibles) o de aguja (reglaje más preciso), en metal o en plástico, siendo estos últimos más baratos y, actualmente, de buena calidad. Algunos acuaristas prefieren la utilización de "pinzas" que colapsan el tubo. Se trata de gustos personales.

Las conducciones: se trata de unos tubos delgados que nos permiten conectar entre sí los diversos elementos de la instalación. El tubo de plástico ha ido sustituyendo a los tubos de celuloide o a los de cobre. Sin embargo, todavía existen acuaristas que prefieren el tubo de goma, debido a su mayor flexibilidad. El tubo de goma no deberá colocarse en ningún caso debajo de la arena puesto que, siendo menos rígido que el plástico, se colapsaría bajo el peso de los materiales.

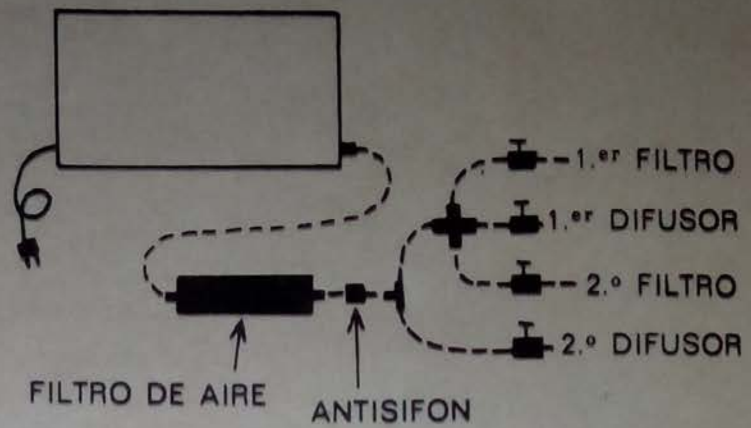


Montaje para dos difusores con una Y y dos válvulas



Montaje para tres elementos con una válvula de tres salidas

Montaje para cuatro elementos con una T, una cruz y cuatro válvulas (el filtro de aire y el sifón son optativos)



4. CLIMATIZACION, CALEFACCION E ILUMINACION

Desde el punto de vista térmico la acuariofilia distingue tres clases de acuarios:

– *acuario de agua fría,* adecuado para los peces rojos –o para sus parientes lejanos como los Colas de Velo japoneses– que viven en aguas cuya temperatura oscila desde los 5° hasta más de 30° siendo la temperatura media del orden de los 15°, es decir, una temperatura más bien inferior a la de la vivienda. El único problema de climatización que pudiera existir es el de refrigeración en las épocas de mucho calor;

● *En caso de avería en el sistema de calefacción puede mantenerse la temperatura dentro de unos límites aceptables, o cuanto menos retrasar el enfriamiento cubriendo el acuario con una vieja manta.*

– *acuario de agua templada,* es decir, aquel cuya temperatura oscila entre los 17° y los 22°. Estos acuarios se mantienen dentro de estos límites gracias a la temperatura ambiente, y la única precaución que debe tomarse consiste en evitar que el uso excesivo de la batería de iluminación ocasione una subida de la temperatura hasta el punto de superar en 3° a la del ambiente. En caso de que esto pudiera suceder basta con apagar la batería de iluminación.

Este tipo de acuario es adecuado para las especies tropicales de peces y plantas menos frioleros.

– *el acuario exótico* de agua caliente, meta ineludible de todo aquel que se deja tentar por el demonio de la acuariofilia. En efecto, los peces que ofrecen más alicientes para la vida en el acuario provienen de las regiones cálidas del globo, puesto que, al igual que las aves, cuanto más elevada es la temperatura de su hábitat tanto mayor es la riqueza de su colorido y la rareza de sus formas.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que el problema de la calefacción del acuario es muy fácil de resolver por cuanto los peces llamados de agua caliente no requieren más que un débil suplemento de calor. Se trata, pues, simplemente de ganar algunos grados, puesto que en su estado natural estos peces viven en ríos o arroyos que serpentean bajo la tupida sombra de los bosques tropicales, estando sometidos a temperaturas relativamente frescas a excepción de aquellas porciones en las que el sol logra atravesar la cubierta vegetal.

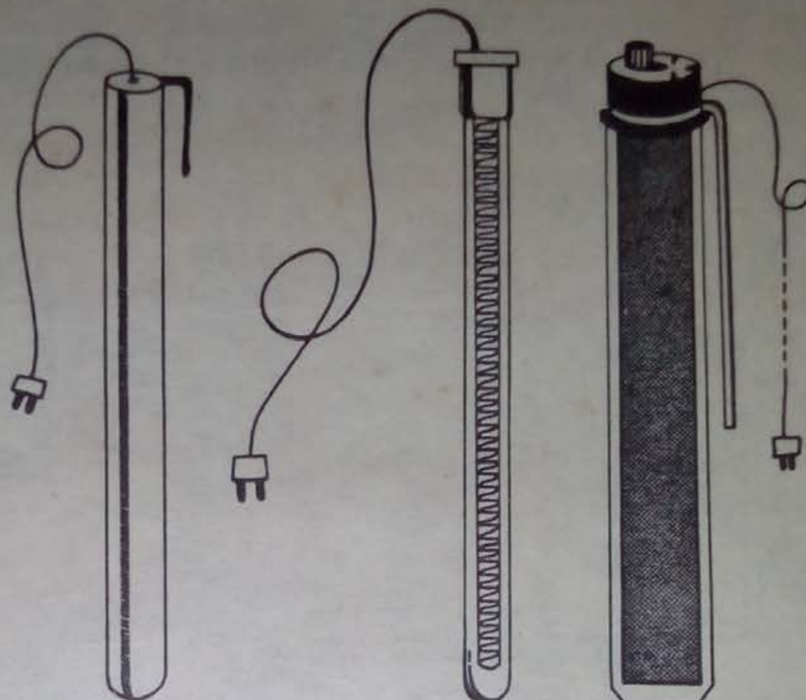
En la práctica, una temperatura de 24° a 25° representa una media totalmente correcta para el mantenimiento de las diferentes especies de plantas y peces tropicales que viven en el acuario de agua caliente del aficionado. Por debajo de esta temperatura sus colores pierden vivacidad, su apetito disminuye, su digestión se torna más lenta y su deseo sexual se reduce apreciablemente.

CALEFACCION

A fin de obtener la temperatura regular deseada, la técnica moderna nos ofrece las resistencias para calentar y los termostatos para controlar.

Las resistencias –fabricadas para 110 y 220 voltios– se presentan protegidas por un tubo de metal cromado que se sujeta al borde superior del acuario. Los modelos de gran potencia tienen forma angular y el calor se desprende de la porción horizontal que reposa sobre la arena.

Como sea que el agua calentada tiende a subir hacia la superficie, este último tipo es, con mucho, el más ventajoso. A pesar de todo, los calentadores metálicos se van abandonando progresivamente y sustituyendo por las resistencias protegidas por un tubo de vidrio "Pyrex", neutras a todas las aguas, más baratas en igualdad de calidad y totalmente impermeables y, por lo tanto, total-



De izquierda a derecha: resistencia de metal, resistencia de vidrio "Pyrex" y termostato de vidrio "Pyrex"

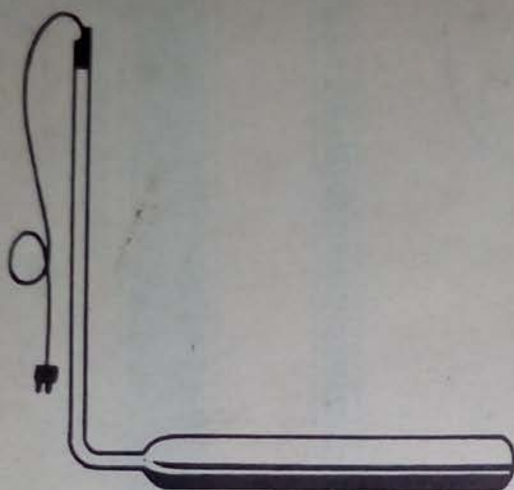
mente sumergibles. Por otra parte, este tipo de resistencias pueden colocarse planas o inclinadas, de la forma más cómoda para disimularlas. Se trata de modelos poco onerosos, pudiéndose utilizar dos calentadores por acuario a fin de obtener un mejor reparto del calor.

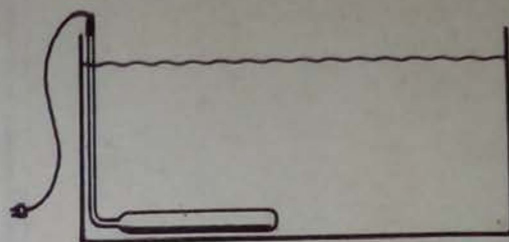
● *Si por alguna circunstancia el agua de vuestro acuario llegase a descender hasta los 15° o menos no hay que hacer subir nunca la temperatura bruscamente por adición masiva de agua caliente. Lo adecuado es restablecer progresivamente la temperatura normal estabilizando la temperatura final un poco por encima de la normal: 28° en vez de los 25° habituales. Por este procedimiento pueden evitarse consecuencias indeseables.*

El poder calorífico de las resistencias se expresa en watios (800 calorías por KW/hora). En la mayoría de los países se fabrican resistencias según la siguiente escala de potencias: 10 W, 15 W, 25 W, 35 W, 50 W, 75 W, 100 W, 150 W y 200 W.

La determinación teórica de la potencia necesaria para calentar un acuario sigue siendo un poco empírica y arbitraria; sin embargo, puede estimarse de la siguiente forma: habida cuenta de que la temperatura media que reina en una vivienda es de 18°

y que la temperatura que deseamos obtener en el acuario es de 25°, la diferencia de 7° será superada con un watio por cada litro de agua.





Resistencia metálica en ángulo

Sabiendo, por otra parte, que en un acuario de un volumen total (o bruto) de 136 l caben 100 l de agua —la diferencia de volumen está representado por los elementos de la decoración— y que en un acuario de 70 litros brutos caben 50 de agua, el método económico de calefacción consistirá en probar una resistencia de 100 W para el primero y de 50 W para el segundo. En la práctica se comprueba que para los acuarios pequeños se precisa algo más de 1 W por litro, mientras que en los acuarios grandes se precisa algo menos de 1 W por litro.

● *Si se tienen tres acuarios juntos es posible hacer funcionar las tres resistencias con un solo termostato, siempre y cuando la suma de las potencias de tales resistencias no sobrepase la capacidad total de dicho termostato.*

Una resistencia desprende siempre una cantidad constante e invariable de calorías según su potencia; por lo tanto, cualquier variación en la temperatura será debida a la influencia del calor desprendido por la iluminación o por las variaciones de la temperatura ambiente.

Es indispensable tener en cuenta que las variaciones bruscas de temperatura son siempre perjudiciales para los animales de sangre fría y, en consecuencia, para los peces. Una diferencia de 3°C es el máximo tolerable siempre y cuando la variación sea lenta y

5. Melanotaenia maccullochi (8 cm)





6. Trichogaster trichopterus species (15 cm)





7. **Anostomus anostomus (15 cm)**

8. **Aphyocharax rubripinnis (5 cm)**

9. **Gasteropelecus levis (4 a 6 cm)**



progresiva. Estas variaciones son mucho más perjudiciales en los pequeños acuarios, especie de prisión para los peces, que en los grandes, en los cuales incluso es beneficioso provocar unas ligeras variaciones regulares. Esta afirmación se puede comprobar observando que es posible hacer vivir y conseguir la reproducción de peces exóticos en acuarios situados al aire libre durante los meses de junio a septiembre siempre que la temperatura del agua varíe entre 15° durante las noches frescas y 30° durante el mediodía a pleno sol.

● *Si no se dispone de termostato puede tomarse como norma el enchufar la resistencia mientras el sistema de iluminación está apagado, y desenchufarla en el momento en que se conecte la luz. Con este procedimiento se consigue mantener las variaciones de temperatura dentro de unos límites tolerables.*

Una mejora en el procedimiento de calefacción sin termostato consiste, en la compra de dos resistencias, una de 35 W y otra de 15 W en lugar de una sola de 50 W. Esto permite disponer de tres sistemas de calentamiento: cuando la temperatura de la habitación está por debajo de los 18° se obtiene la calefacción deseada conectando ambas resistencias; cuando la temperatura ambiente se encuentra alrededor de los 20° basta con conectar la resistencia de 35 W; en aquellos casos en que se necesita únicamente un ligero aporte de calor basta con conectar la resistencia de 15 W.

A pesar de sus buenos resultados estos procedimientos exigen un mínimo de vigilancia por parte del acuarista. Debido a esto, se han ido incluyendo los termostatos en los sistemas de calefacción de los acuarios. Estos termostatos hacen que el funcionamiento de la calefacción sea racional y totalmente automático, y a pesar de su costo inicial más elevado a la larga resulta un procedimiento barato por la seguridad que confiere al funcionamiento del sistema.

Existen termostatos en metal y en vidrio "Pyrex"; estos últimos se han ido imponiendo últimamente. El termostato consta de dos piezas metálicas en forma de lámina provistas de unos platinos que establecen el contacto eléctrico: según las variaciones de temperatura estas piezas se alejan o se aproximan abriendo o cerrando el circuito eléctrico que alimenta la resistencia. Los modelos más perfectos llevan un tornillo en su parte superior, gracias al cual se puede regular la temperatura entre los 20° y los 30°. Los an-

tiguos modelos en los que la regulación se efectuaba por medio de un cursor han ido desapareciendo.

Cuando la concepción de un acuario no permite la utilización del termostato clásico que se coloca en el interior, puede emplearse un termostato que se adhiere al exterior y que actúa bajo la influencia de la temperatura del cristal al que está adherido. Este modelo se utiliza especialmente en la acuariofilia marina, puesto que su situación lo pone a salvo del efecto corrosivo de la sal. Volveremos a hablar de este aparato en el capítulo dedicado al acuario de agua de mar.

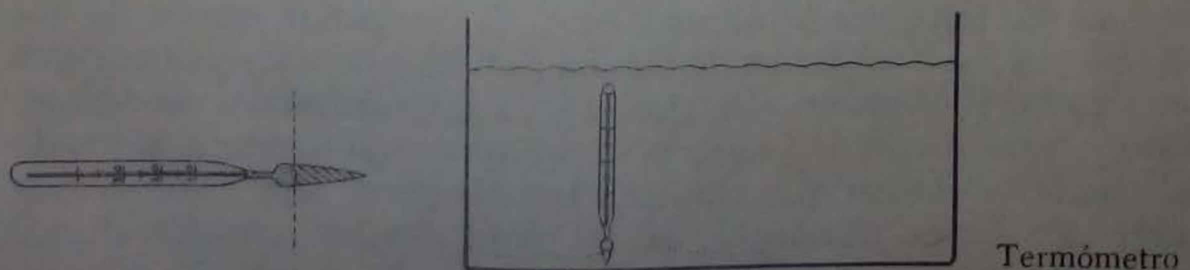
Sea cual fuere el modelo de termostato utilizado es preciso saber que estos aparatos están provistos para funcionar con una potencia máxima de 250 W. Para calentar un acuario de 400 litros, por ejemplo, es preciso asegurar una calefacción constante de 150 W y dejar que el termostato disponga de los 250 W restantes, o, mejor aún, utilizar dos termostatos cada uno de los cuales pueda soportar 200 W. Para un acuario todavía mayor, digamos de más de 500 litros, hay que ayudar al termostato mediante la incorporación de un relé provisto de un basculador de mercurio. En este caso se requiere la colaboración de un especialista.

En el mercado es posible encontrar reunidos en un solo elemento la resistencia y el termostato. Esta concepción, seductora a primera vista por su simplificación, no resulta tan buena como parece, puesto que el termostato está influido directamente por la resistencia demasiado próxima a él, y la climatización del conjunto del acuario es, pues, menos racional. Por otra parte, estos elementos combinados resultan menos resistentes al desgaste.

Accesorios de la calefacción

A fin de comprobar en un momento dado el buen funcionamiento de los elementos de calefacción basta con incorporar un termómetro especial graduado de 10° a 40° que se fabrica en dos versiones:

– o flota y se mantiene inmovilizado en la zona deseada mediante una ventosa;



Termómetro

— o está lastrado y termina en un espolón que se clava en la arena en un lugar discreto donde se pueda efectuar fácilmente la lectura.

ILUMINACION

Como todos los grandes fenómenos de la naturaleza, la luz constituye una entidad extremadamente compleja. Afortunadamente, el acuariófilo necesita familiarizarse unicamente con tres nociones fundamentales para poder determinar cuál es la mejor calidad de luz necesaria para sus acuarios:

1.ª noción: lo que nos ilumina sólo es una parte de la luz.

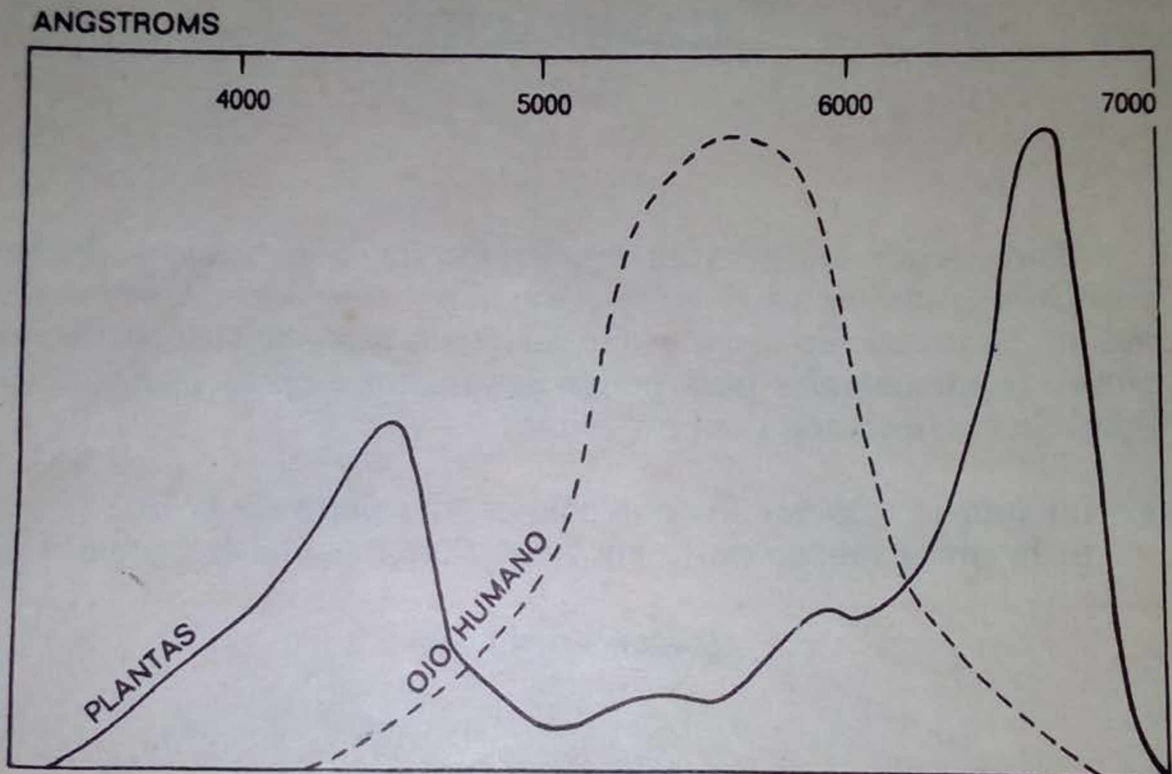
Si la única misión de la luz fuese iluminar nuestro acuario no



El arco iris representa la única porción del espectro luminoso (localizado entre 4000 y 7000 Angstroms) que resulta visible para el ojo humano, dándonos la sensación de luz blanca.

tendríamos problemas. Bastaría con suministrar una fuente de luz capaz de satisfacer nuestras exigencias estéticas.

2.ª noción: la parte de la luz visible a nuestros ojos no es precisamente la que interesa a las plantas. A continuación señalamos en trazo punteado la zona del espectro visible utilizado por nuestros ojos y en trazo continuo la zona utilizada por las plantas.

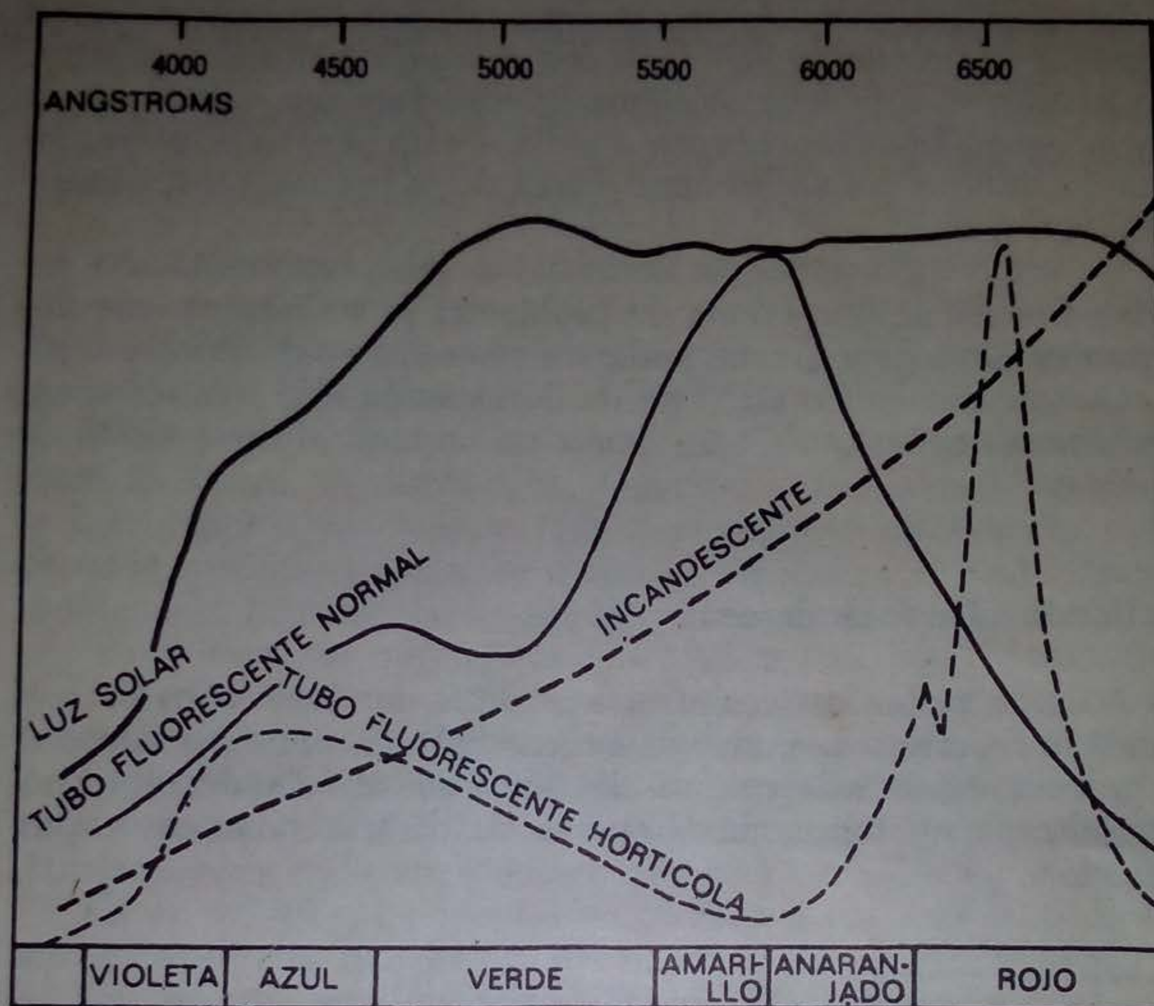


Vistos estos gráficos queda claro que la misión del acuarista consiste en buscar la luz que cubra al máximo las dos zonas, a fin de satisfacer a un tiempo las necesidades estéticas y las necesidades vitales de la planta: fotosíntesis, fototropismo, etc. Estas necesidades quedan cubiertas por espectros prácticamente idénticos.

3.ª noción: no existe ninguna fuente de luz capaz de cubrir íntegramente y a la vez las necesidades vitales de las plantas.

Veamos en el esquema de la página 69 la distribución de los espectros de cuatro tipos de luz utilizados en acuariofilia.

Una vez examinadas las diferentes características podremos determinar cuál de estos cuatro tipos es el más interesante en función de sus propiedades respectivas.



El trazo negro continuo representa la luz solar (a una hora soleada). El trazo negro más fino representa la luz producida por un tubo fluorescente usual. El trazo punteado representa la luz producida por las lámparas de incandescencia. El trazo punteado más fino representa la luz producida por un tubo fluorescente especial para horticultura.

La luz solar

La luz natural que el sol nos prodiga es la única fuente de iluminación completa. Contiene todos los elementos útiles para la vida y, además, es gratuita. Así pues, parece lógico el intentar que un acuario se beneficie de este tipo de iluminación siempre que ello sea posible una vez elegido el emplazamiento.

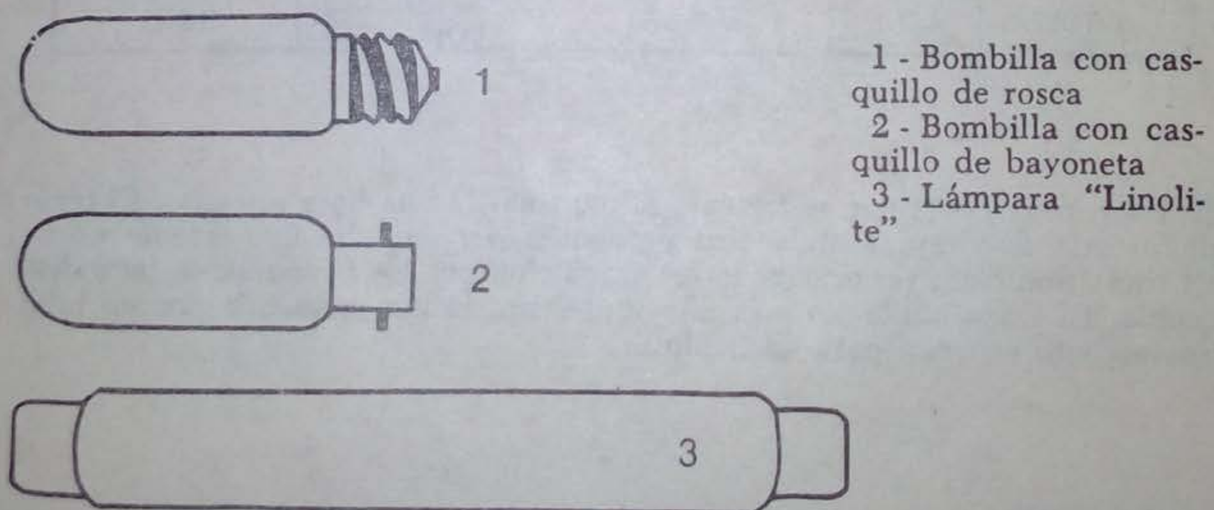
A pesar de que parece útil aprovechar discretamente la luz solar a fin de suplir la carencia eventual de ciertos elementos en la iluminación artificial, en la práctica no se puede contar con este apoyo puesto que presenta el grave inconveniente de que *no es*

posible dosificar la luz del sol. Su intensidad es tan variable como el humor de una jovencita. Varía según la hora del día y, además, basta con que se interfieran algunas nubes para que su intensidad difiera extraordinariamente de un día a otro. Por otra parte, no siempre brilla el sol en las horas libres del acuarista, especialmente en invierno.

En estas condiciones, la iluminación solar representa con excesiva frecuencia una fuente de problemas lo suficientemente importantes como para que no podamos aconsejar su utilización. Para el acuarista aficionado este tipo de iluminación sólo será recomendable en los acuarios de cría, donde no importa el crecimiento de las algas.

La iluminación incandescente

A fin de paliar los inconvenientes de la iluminación natural, el acuarista recurre a la iluminación artificial utilizando inicialmente el procedimiento más común: la iluminación incandescente comercializada en forma de lámparas de diversa potencia y presentación.



1 - Bombilla con casquillo de rosca
2 - Bombilla con casquillo de bayoneta
3 - Lámpara "Linolite"

Para los acuarios empotrados, cuando se ha dejado un espacio libre en la parte superior, se utilizan las lámparas domésticas usuales. Para los recipientes de los acuarios públicos o privados cuyo volumen sea superior a un metro cúbico debe recurrirse a lámparas más potentes del tipo de las que se utilizan en los proyectores. En los acuarios muy pequeños, en cambio, se utiliza para la iluminación una sola bombilla, del tipo lámpara-tubo, con el casquillo roscado o a bayoneta.

Los acuarios usuales de tamaño medio, normalmente cubiertos por una pantalla o batería (ver *Los accesorios del acuario*) están provistos de un equipo adecuado para incorporar lámparas tubulares del tipo "Linolite" con casquillos lisos en ambos extremos. Las mejores marcas están provistas de reflector.

Valor de este tipo de iluminación

El segundo esquema ilustra sus características; puede observarse su curva de distribución espectral —muy alejada de la de la luz natural— arrancando muy bajo junto al ultravioleta, subir progresivamente y continuar hasta el infrarrojo. Se trata de una iluminación satisfactoria desde el punto de vista "luminosidad" por su riqueza en radiaciones amarillas y rojas que satisfacen a nuestra vista —tal como lo demuestra la curva de percepción del ojo en el segundo esquema—. Este mismo esquema nos muestra la curva de necesidades de la planta. Bajo esta iluminación las plantas crecen atraídas por las radiaciones amarillas y rojas, desarrollándose sobre todo en longitud (carencia de radiaciones azules).

En la práctica, las plantas se contentan con este tipo de iluminación, puesto que es posible obtener, sin aporte de otro tipo de luz, acuarios equilibrados y con vegetación densa. El único inconveniente es su *excesiva riqueza en infrarrojos* puesto que, como se sabe, estas radiaciones desprenden una enorme cantidad de calorías. En un acuario de gran tamaño este inconveniente es poco importante, pero en un acuario de 25 litros o menos este tipo de iluminación es capaz de hacer subir la temperatura hasta el punto que, en determinadas épocas, el acuarista debe escoger en incomodar a sus plantas por falta de luz, o bien incomodarlas, junto con los peces, por un exceso de calor.

La iluminación fluorescente

Este tipo de iluminación es más complicado y más caro de instalar, pero sale más barato en su manutención. No tiene nada que ver con los tubos neón y tiende a sustituir a la iluminación clásica en los acuarios.

En un principio, este tipo de iluminación —a pesar de su denominación de "luz de día"— daba una luz pálida, estéticamente desastrosa y, desde el punto de vista técnico, a veces menos satisfactoria que la luz incandescente. Bajo la influencia de una

iluminación inadecuada para sus necesidades, algunas plantas normalmente trepadoras crecen a ras del suelo. El esquema 3 nos da una explicación del fenómeno: podemos observar en la distribución espectral una caída brusca de la curva alrededor de los 6.600 Angstroms. Observando ahora el esquema 2 veremos que la curva de las exigencias de las plantas presenta un pico precisamente en esta longitud de onda. El uso de este tipo de tubos es sólo recomendable como complemento de la luz solar o la luz de incandescencia. Sin embargo, este problema se ha resuelto con la aparición en el mercado de un nuevo tipo de tubos fluorescentes de aplicación en horticultura. Este tipo ("Grolux") utilizado para los cultivos terrestres o acuáticos, emite el espectro señalado en trazo alternado de puntos y líneas en el esquema 3. Si lo comparamos con el trazo continuo de la curva de exigencias de la planta del esquema 2 veremos que existe una relativa similitud: dos picos, uno en el azul (hacia los 4.500 Angstroms) y otro en el rojo (hacia los 6.600 Angstroms). Esta luz, técnicamente buena, es bastante débil en intensidad y produce una ligera distorsión de los colores. Sin embargo, este fenómeno es favorable desde el punto de vista estético, puesto que los tonos rojos y azules destacan intensamente.

Conclusión

Una vez aclarados todos los "aspectos oscuros" de la luz y suministrados los datos necesarios, el acuariófilo podrá juzgar el valor de cualquier tipo de fuente luminosa que se le pueda ofrecer en el futuro (la industria saca un nuevo tipo de iluminación cada trimestre). Hagamos un resumen, sin embargo:

La iluminación natural solar

Esopo diría que es la mejor y la peor de las cosas. Es más fácil solucionar la insuficiencia de luz que luchar contra los problemas que presenta un exceso. Sabemos que un aporte de luz natural no es perjudicial, pero no hay que contar con ella y vale más olvidar que existe. No temáis colocar vuestro acuario en un lugar sombreado o incluso totalmente oscuro si no hay más remedio.

La iluminación incandescente

Siendo el más corriente y el más barato inicialmente, este tipo de luz permite una iluminación generalmente satisfactoria, dosificable por el número de lámparas y su potencia (25 W o 40 W).

La iluminación fluorescente

Representa la mejor de todas las soluciones gracias a los tubos de aplicación en horticultura. Puede utilizarse un solo tubo o, mejor aún —cuando el tamaño del acuario lo permite— varios tubos asociados: por ejemplo, dos tubos tipo "Grolux" y un tubo seleccionado entre los tipos "luz de día".

Estos tubos, incluso los seleccionados entre los tipos de aplicación hortícola, no representan una solución definitiva para todos los problemas que plantea la iluminación —"las necesidades auténticas de los vegetales en lo que hace referencia a la iluminación artificial no están bien definidas todavía" (*Sylvania,* ficha técnica por C. V. Bernier)—, pero son los que mejor se adaptan a nuestras necesidades y presentan una inmensa ventaja: estos tubos generan luz fría y son incapaces de calentar el agua por sí solos. Las consecuencias de este no-calentamiento son enormes, puesto que las plantas que alcanzan la superficie no sólo no se queman sino que siguen creciendo. Este hecho es importante: es cierto que la luz, sea cual fuere su origen, ilumina a todo el mundo por igual, pero las necesidades del lirio del valle, que gusta de la sombra, no son las mismas que las del rosal, que busca la luz. Lo mismo sucede con las plantas de los acuarios. Sus exigencias respecto a la luz son variables; a partir del instante en que, gracias a una vegetación frondosa o a la presencia de plantas de superficie, se puede disponer de zonas diversamente iluminadas es posible ya, hasta cierto punto, respetar las exigencias de las especies y mejorar sus posibilidades de expansión.

Cantidad y dosificación

Indicar cuál es la cantidad de luz que debe suministrarse para un acuario dado es una ardua tarea sobre todo porque la medida de la iluminación se establece en lumens mientras que las lámparas se venden indicando solamente su potencia, es decir, los watios.

Por otra parte, la luminosidad producida por un watio de luz incandescente no es la misma que la producida por un watio de luz fluorescente. Pero, a título indicativo, pueden darse los siguientes datos como base:

Incandescencia	Fluorescencia	Dimensiones
40 watios	o 14 watios	para un acuario de 35 l brutos (acuario de 50 cm de serie)
50 watios	o 15 watios	para un acuario de 46 l bruto (acuario de 60 cm de serie)
65 watios	o 28 watios (2 tubos de 14)	para un acuario de 63 l bruto (acuario de 70 cm de serie)
80 watios	o 42 watios (3 tubos de 14)	para un acuario de 79 l bruto (acuario de 80 cm de serie)
160 watios	o 60 watios (2 tubos de 30)	para un acuario de 122 l bruto (acuario de 100 cm de serie)

(La progresión irregular de las potencias indicadas tiene en cuenta los watios de las lámparas comerciales, y, para los tubos fluorescentes su tamaño en relación con el espacio disponible.)

Algunos opinarán que las potencias indicadas son débiles: en efecto, lo son para una iluminación breve, pero son suficientes para una iluminación prolongada como preconizamos, habida cuenta de que la naturaleza ha previsto, en promedio, días tan largos como las noches.

Cuando se ha terminado la instalación de un acuario que reciba poca luz natural debe iluminarse artificialmente durante siete horas cada día. Al cabo de tres meses puede comprobarse si esta dosificación es correcta o si hay que alargar o acortar su duración, o aumentar o disminuir la potencia. El valor medio cualitativo y cuantitativo de la iluminación puede considerarse correcto si se produce un crecimiento de las plantas sin excesiva proliferación de algas. La observación del crecimiento de estas últimas al cabo de algunas semanas podrá servir como una especie de termómetro para la luz:

– *las algas pardas* o *las algas amarillas* son síntoma de una iluminación insuficiente. Si su proliferación sólo se observa en una zona determinada del acuario hay que pensar en una distribución defectuosa de la iluminación.

– *las algas verdes,* formando manchas o tapizando las piedras muy ligeramente, son naturales, es decir normales en un medio no ácido y son prueba de un ambiente sano. Su presencia es deseable y hay que procurar que subsistan evitando, sin embargo, su excesiva proliferación. La superabundancia de algas verdes podría transformar la agradable pátina formada por su implantación parcial, en una capa continua, gruesa y desagradable, que perturbaría las funciones de las plantas, obstruyendo las células de sus hojas.

— *las algas azules* son indiscutiblemente la consecuencia de una iluminación excesiva en intensidad o en duración; en general no aparecen espontáneamente, tratándose con frecuencia de algas verdes que se han transformado en algas azules.

Una última advertencia se impone para los afortunados poseedores de acuarios "grandes y profundos". Este tipo de acuarios, en general, no se iluminan igual que los demás mediante fuentes de luz situadas por encima del agua, ya que esta última ofrece una resistencia —creciente con la altura del agua— a la penetración de la luz. Es, pues, evidente que el criterio para elegir una iluminación adecuada no debe buscarse en las proximidades de la superficie ni en los ángulos profundos: el mejor testimonio lo encontraremos en una piedra situada cerca del nivel del suelo y bien iluminada. La adquisición de color azul por parte de las algas situadas directamente debajo de la luz no deberá tenerse en cuenta sobre todo en aquellas que crecen debajo del vidrio protector de la fuente luminosa. A este respecto indicaremos que un cristal de 5 mm no absorbe más que un 6 % de la intensidad de la luz; sólo se absorben de una forma notable las radiaciones ultravioletas y las infrarrojas (9.000 Angstroms). Así pues, contrariamente a lo que se ha escrito algunas veces, es inexacto que haya algún inconveniente en la utilización de vidrios protectores para las lámparas.

Los accesorios de la iluminación

Las lámparas submarinas: en varios países el mercado ofrece al acuarista unas pequeñas lámparas, perfectamente aisladas, destinadas a sumergirse en el agua para crear un efecto de luz. Existen en diversos colores, pero su luminosidad es simbólica; tan sólo la luz blanca es realmente perceptible. Estas lámparas son demasiado débiles para tener un efecto biológico, y su función es exclusivamente decorativa, colocadas a la sombra de una gruta, por ejemplo.

Algunas ideas prácticas

La compra de nuevas pantallas o baterías representa un gasto bastante considerable para el aficionado.

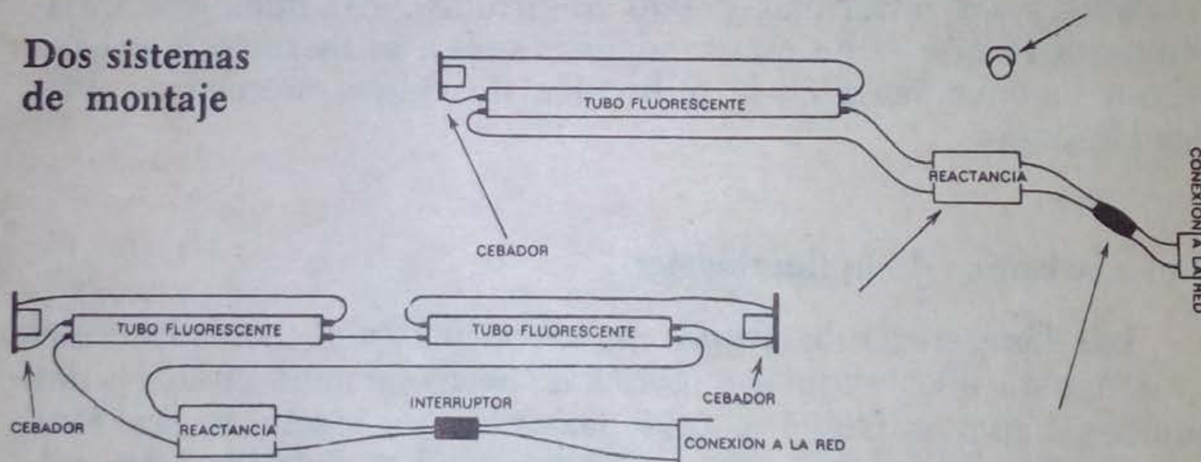
Es posible encontrar en el comercio pantallas complementarias totalmente equipadas (para situar en lugar del vidrio esmerilado que integra una parte de la cubierta del acuario). Además de su elevado precio, este material tiene el inconveniente de su peso y

de desprender un poco de calor debido al transformador que lleva incorporado.

Es posible salir del apuro aprovechando algunas pantallas o baterías viejas mejorando su rendimiento a base de añadir un tubo tipo "Grolux". En este caso puede dejarse en marcha el viejo sistema de iluminación incandescente pero debe reducirse su potencia sustituyendo las lámparas de 40 W por otras de 25 W. Por este procedimiento se reduce el desprendimiento de calor mientras que la adición del nuevo tubo suplirá la disminución de potencia de las lámparas de incandescencia.

He aquí los tipos de tubos fluorescentes que se fabrican actualmente:

Longitud	*Diámetro*	*Potencia*
38 cm	25 mm	14 W
45 cm	25 mm	15 W
60 cm	25 mm	20 W
90 cm	38 mm	30 W
120 cm	38 mm	40 W



Dos sistemas de montaje

En el primer montaje (arriba a la derecha), el cebador puede incorporarse casi siempre dentro de la cobertura junto al tubo; el transformador o reactancia de 110 ó 220 V debe situarse fuera de la cobertura (como sea que las conexiones varían de un fabricante a otro conviene consultar al proveedor sobre el esquema del sistema suministrado). Arriba a la derecha: los clips que sirven para sujetar el tubo a su soporte. Entre el transformador y el enchufe está el interruptor. Ciertos modelos de transformadores permiten un montaje en serie, por ejemplo: dos tubos de 20 W sobre una reactancia de 40 W (no efectuar nunca un montaje de este tipo sin consultar previamente al proveedor). El encendido de los dos tubos es, naturalmente, simultáneo (montaje abajo, a la izquierda).

5. LAS PLANTAS

Lo primero que nos llama la atención al acercarnos a un acuario, aun antes de apercibirnos de la presencia de los peces, es la vegetación. La presencia vegetal constituye un término medio entre el inmovilismo de las piedras y la movilidad de los peces. Pero lo más importante es su efecto equilibrador de las funciones vitales. Una vegetación suficiente es siempre benéfica porque las necesidades de las plantas corresponden a las necesidades de los peces, produciéndose un constante intercambio de materiales entre plantas y animales con beneficio recíproco.

- *Una vez efectuada la plantación es recomendable dejar el acuario iluminado durante 24 horas. La excitación lumínica favorece el que las plantas arraiguen.*

Pero los peces pueden vivir sin plantas, sobre todo con la ayuda de una bomba de aireación que ayude al agua a deshacerse del anhídrido carbónico. Hemos indicado ya la importancia de la bomba de aireación como eslabón de la cadena de elementos que integran un acuario equilibrado... ¡Pero una planta viva es otra cosa!

Sin querer penetrar en los complejos fenómenos en los que se imbrican la química y la botánica, conviene, sin embargo, aso-

marse brevemente a las maravillas de esta auténtica fábrica viviente. Dejando aparte las necesidades de reproducción, cuyas modalidades varían mucho de un grupo a otro, la vida de la planta se rige por tres funciones:
– **la alimentación:** hemos visto ya al hablar del trabajo de las bacterias (ver *El filtrado natural*) que la planta se nutre a expensas de las materias orgánicas transformadas en sales minerales, que son las únicas que la planta puede asimilar. La planta absorbe este alimento en parte por las raíces y en parte por las hojas, lo que explica por qué la riqueza del suelo no es una cualidad esencial para muchas especies;
– **la función clorofílica** (o fotosíntesis): es también una forma de alimentación ya que la planta se alimenta de anhídrido carbónico. La fotosíntesis es el fenómeno biológico, sumamente complejo, por el cual las plantas verdes, bajo la influencia de una luz suficiente, absorben el anhídrido carbónico, separan el carbono y lo utilizan para sintetizar materias orgánicas (durante la ejecución de esta función la planta desprende oxígeno).
– **la respiración:** al igual que el árbol en el aire, nuestra planta acuática respira también, absorbiendo oxígeno y desprendiendo anhídrido carbónico. La originalidad de la planta reside en el hecho de que el intercambio gaseoso de la respiración sólo es apreciable durante la noche. Durante el día la función respiratoria (generadora de gas carbónico) queda enmascarada por la función clorofílica (generadora de oxígeno). Como sea que esta función es, con mucho, la más importante en lo que respecta al intercambio gaseoso, el balance al cabo de 24 horas se traduce en un aporte de oxígeno.

Resumen

En conclusión, el balance de los intercambios "fauna-flora" se presenta así:
– ácido carbónico generado por los peces: *absorbido por las plantas;*
– oxígeno desprendido por las plantas: *utilizado por los peces;*
– desechos orgánicos procedentes de los peces: *consumidos por las plantas.*

Este resumen esquemático pone de manifiesto hasta qué punto la planta se beneficia de la presencia de la fauna y, recíprocamente, cuánto se beneficia el animal de la presencia de las plantas. Se ha llegado a hablar incluso de una "simbiosis". En cualquier caso es evidente que existe una complementación recíprocamente benéfica.

Aparte de estas funciones "técnicas", la planta representa para el pez lo que el árbol para el pájaro: a veces una fuente de alimentación, a veces una fuente de materiales utilizables para la puesta, siempre un lugar sombreado de reposo y protección. Estos últimos puntos no son en absoluto despreciables; el factor psicológico tiene un notable interés, puesto que contribuye a dar a los habitantes del acuario la conveniente sensación de encontrarse como "en su casa".

. Los especialistas han discutido con frecuencia sobre qué número de plantas debe contener un acuario, habida cuenta que no todas tienen el mismo poder oxigenador. Algunos técnicos han escrito incluso que el abuso de plantas podría provocar la intoxicación de los peces durante la noche por exceso de anhídrido carbónico. En realidad, este hecho acontece en algunos libros, pero nunca en un acuario; por otra parte, la presencia de un aireador nos tranquiliza en este sentido.

¡Hay que plantar lo más que se pueda! Si el gusto personal o el presupuesto imponen limitaciones en este sentido –una plantación densa puede ser costosa– hay que prever una planta por cada 2 litros de agua, y nunca poner menos de una planta por cada 5 litros: la vegetación abundante hace que el acuario sea sano... a condición, naturalmente, de que las plantas estén sanas. Así pues, hay que desconfiar de las plantas que no tengan todas las garantías. Con plantas recogidas por el propio acuarista se corre el riesgo de introducir en el acuario enfermedades criptogámicas o parásitos indeseables. Por otra parte, en los países de clima templado sólo pueden encontrarse plantas estacionales de agua fría.

● *Si la ligadura que mantiene unidos los brotes de las plantas vendidas en haces ha roto alguno de los tallos, no hay que dudar en cortarlo por encima de la herida; las raíces se forman a lo largo de todo el tallo y no solamente en el extremo.*

Lo más conveniente es comprar las plantas a un especialista, pudiendo encontrar ejemplares frescos, una amplia gama donde elegir, y buenos consejos. A falta de tal suministrador en vuestra ciudad se puede hacer la elección con ayuda de la nomenclatura que hemos establecido y tomando en cuenta los siguientes elementos prácticos:

1. **El tamaño,** que hay que tener en cuenta de acuerdo con las necesidades; por ejemplo, diez plantas enanas para los primeros términos, veinte plantas de tamaño medio y diez plantas altas para los términos más alejados:

2. **La temperatura** que conviene a los ejemplares; las variaciones de temperatura que pueden soportar sin perjuicio son función de la temperatura del acuario, templado o caliente.

● *Se suele aconsejar al aficionado que desinfecte las plantas de origen poco seguro desde el punto de vista sanitario. Muchos acuariófilos recomiendan sumergir las plantas en agua a 42° en la que se ha disuelto previamente una cucharilla de las de café de alumbre por un litro de agua. La duración del baño oscila entre un minuto para las especies más resistentes, y diez o veinte segundos para las más delicadas.*

3. **El suelo, la luz, la naturaleza del agua** nos ayudarán a escoger en cada caso el emplazamiento que resulte más adecuado para cada especie.

Estos datos no deben tomarse al pie de la letra. Si una planta se encuentra bien en vuestro tanque por una razón que se ignora, se desarrollará perfectamente incluso si las condiciones no son las óptimas. También es verdad que la experiencia acumulada con los conocimientos adquiridos podrá colaborar en el buen éxito, sin que sea necesario someterse estrictamente a ella.

● *Si se desea cubrir una piedra con "musgo de Java" puede sujetarse con una goma elástica hasta que hayan crecido los elementos de fijación propios del musgo.*

El proveedor debe suministrar la planta envuelta en papel de barba muy húmedo y para un transporte prolongado este papel debe aislarse a su vez mediante un saco de plástico que le permita conservar la humedad. Señalemos que es totalmente inadecuado colocar la planta directamente en la bolsa de plástico sin la protección del papel humedecido.

Si sólo hay que esperar unas 24 horas para colocar las plantas en el acuario basta con dejarlas flotar horizontalmente en agua a temperatura ambiente. En el caso que deban transcurrir varios

días antes de la colocación definitiva, hay que tomar todas las precauciones para que este período de espera resulte lo menos perjudicial posible. Para ello el mejor procedimiento consiste en lastrar las plantas con un pequeño plomo a fin de mantenerlas en posición vertical y colocarlas en un recipiente cualquiera procurando, si las paredes son opacas, que la luz pueda llegar desde arriba, manteniendo siempre el agua a la temperatura de la habitación donde se encuentren.

● ***Es muy recomendable no hundir la base del tallo de las sagitarias y valisnerias, pero teniendo en cuenta que si quedan insuficientemente plantadas suben a la superficie con gran facilidad.***

LA FLORA DEL ACUARIO

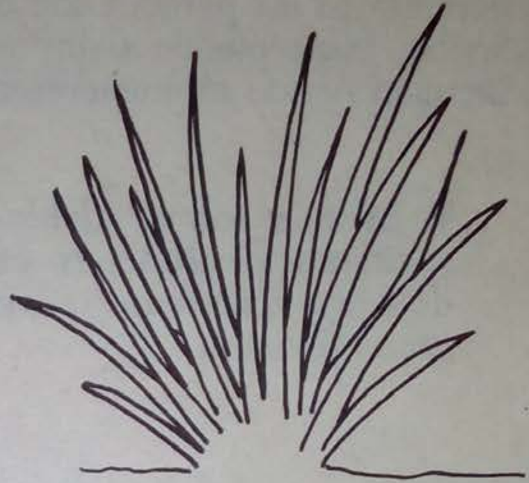
Una planta se designa mediante dos nombres latinos: el primero se refiere al *género* y el segundo a la *especie*. (Las obras especializadas añaden el nombre del autor, que es el primer botánico que haya descrito la especie, o, en su defecto, la denominación Horticultura-Hort.) Esta clasificación es respetada universalmente.

Los nombres comunes –frecuentes para los peces– son raros en las plantas, por lo que se presenta una cierta dificultad debido a la gran confusión existente en la clasificación de algunas especies.

Siendo el objetivo de esta obra exclusivamente de tipo acuariófilo-práctico, hemos evitado los sinónimos, prácticamente desusados, que interesan únicamente a los especialistas. Indicaremos simplemente: por una parte, el *nombre científico* –excepcionalmente un sinónimo si está muy extendido–, por otra parte, si ha lugar, el *nombre práctico impuesto por la costumbre*. Algunas veces será un nombre común –una especie de mote–; otras, un nombre comercial, por haber comprobado que el antiguo nombre científico era inexacto.

Principales plantas de la acuariofilia

ACORUS PUSILLUS

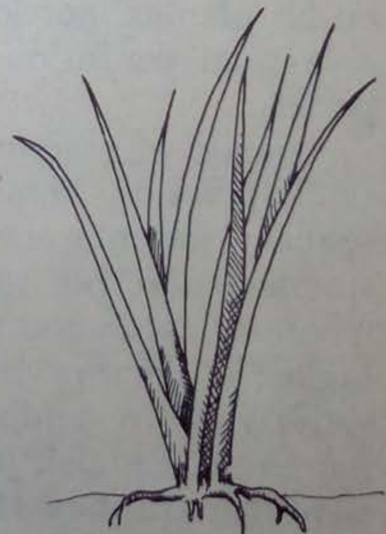


Sinónimo: Acorus gramineus pusillus.
Nombre común español: Acorus enano.
Nombre común inglés: Dwarf japanese rush.

Originaria del Japón, es la única planta de acuario que tiene el aspecto de una pequeña mata de hierba de 5 a 10 cm; es muy apreciada por los acuaristas, tanto por sus efectos decorativos como por sus largas raíces, que sirven muy bien para sujetar la arena. Las matas grandes pueden fraccionarse, pero es muy importante no enterrar la base. El valor de los acorus como generadores de oxígeno es nulo.

Temperatura: acepta de 10° a 22°, siendo la temperatura óptima la de 18°. Soporta mal el calor, pudiendo pudrirse las raíces si el agua es demasiado caliente.
Iluminación: de débil a normal, aceptando bien una situación en zona de sombra.
Suelo y agua: no se han observado preferencias; acepta un suelo pobre creciendo incluso en las anfractuosidades.

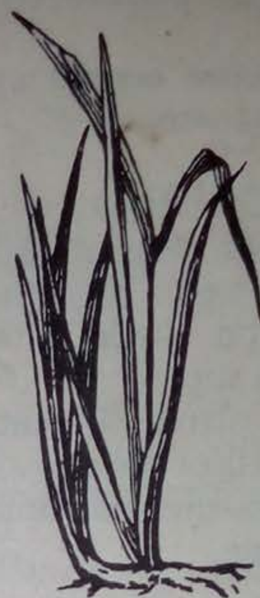
ACORUS GRAMINEUS



Nombre común español: Acorus verde.
Nombre común inglés: The japanese rush.

Planta muy parecida a la anterior en todos los aspectos excepto en el tamaño, que alcanza los 30 centímetros. Debido a esto último y a sus exigencias en temperatura, esta planta sólo interesa para los acuarios no calefactados.

ACORUS VARIEGATUS



Sinónimo: Acorus foliis variegatis.
Nombre común español: Acorus rayado. Ácoro palustre, falso o bastardo.
Nombre común inglés: The stripped japanese rush.

Esta planta, producto de una hibridación, resulta muy atractiva por el rayado verde y blanco de sus hojas. Altura hasta 50 cm. Es más frágil que los acorus citados anteriormente y no debe situarse en acuarios de menos de 20°.

ADENOSTEMMA



Sin nombre común.

Este género –introducido en el año 1947 por M. François– comprende una sola especie. Este falso helecho, originario de Africa (Sudán y Guinea) tiene grandes semejanzas con *Synnema triflorum*, originario de las Indias y Malasia. Estas dos plantas se confunden con cierta facilidad, lo cual justifica las diferencias que se observan en las entregas de *Adenostemma*. Sea como fuere, se trata de plantas hermosas, muy decorativas, que crecen y se trasplantan fácilmente. Son tiernas, por lo que pueden ser mordisqueadas por los peces omnívoros.

Temperatura: acepta de 20° a 30°, siendo la temperatura óptima 25°.
Iluminación: de normal a intensa.
Agua: soporta aguas duras e incluso ligeramente salobres.
Suelo: adenostemma debe plantarse en arena, mientras que su pariente asiático *(Synnema)* prefiere el barro.

AGLAONEMA SIMPLEX

Nombre común español e inglés: Aglaonema.

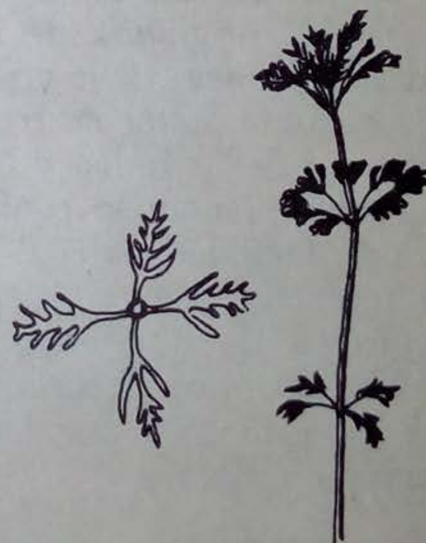
Originaria de Malasia, esta planta alcanza la orgullosa altura de las anubias, a la que se asemeja mucho. Crece lentamente, pero llega a superar los 15 cm. Se trata de una planta de pantano que en Java se utiliza para envolver los cigarros, a los que comunica su agradable aroma.



Temperatura: 20° a 30°.
Iluminación: débil a normal.
Suelo y agua: no muestra preferencias determinadas en cuanto al agua. Se comporta bastante bien en la arena.

AMBULLÍA

Sinónimo corriente: Limnophila (existen otros 12 sinónimos menos corrientes).
Nombre común español: Ambulia.
Nombre común inglés: Limnophila.



Este género comprende 40 especies y no ha sido posible determinar cuál de ellas es la comercializada. Se trata de una planta finamente dentada, al igual que *Cabomba* y *Myriophyllum*. Originaria del Africa tropical, Oceanía y Asia meridional, se trasplanta muy bien, pero exige un período de reposo. Muy exigente en cuanto a la luz y el suelo.

Temperatura: acepta de 18° a 25°, siendo el óptimo 20°.
Iluminación: intensa.
Suelo y agua: francamente preferible un suelo rico.

ANUBIAS

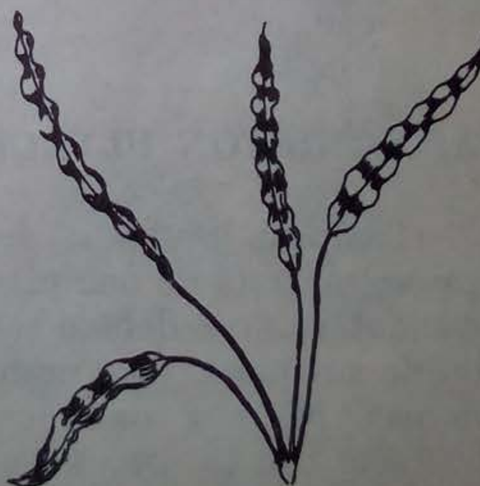


Las anubias (7 especies identificadas) crecen en los torrentes del Africa tropical, especialmente en Guinea por lo que respecta a las dos variedades *Lanceolata* (más de 25 cm) y *Nana* (menos de 8 cm). Las hojas, de un hermoso color verde, son gruesas y carnosas. Esta planta, costosa por su lento crecimiento, es muy apreciada por su resistencia y su elevado valor decorativo. La multiplicación se efectúa por división de los rizomas.

Temperatura: acepta de 20° a 30°, siendo el óptimo 25°.
Iluminación: débil.
Suelo y agua: soporta todas las aguas y tolera suelos muy pobres. En caso de que se utilice un filtro de fondo es muy indicado situar esta planta muy próxima a él.

APONOGETON CRISPUS

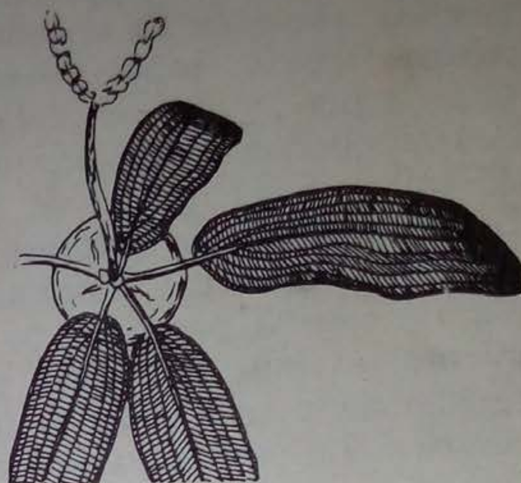
Nombre común español: Aponogeton.



Los aponogeton constituyen uno de los géneros más discutidos. El *A. crispus,* ofrecido frecuentemente con el nombre de *A. undulatum* —denominación oficial de otra especie— es originario de Ceilán. Sus hojas alcanzan a veces los 25 cm, y son relativamente traslúcidos. El pie de la planta presenta un tubérculo en los individuos de más de un año.

Temperatura: acepta los 18° a 25°, siendo el óptimo 22°.
Iluminación: de normal a intensa durante el verano, ya que de lo contrario sufre un prolongado período de reposo.
Suelo y agua: la mayoría de los autores consideran que un suelo arenoso es suficiente, mientras que nada dicen sobre el agua.

APONOGETON FENESTRALIS

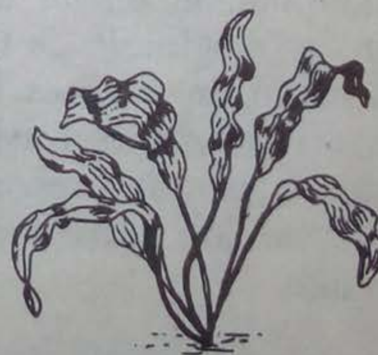


Sinónimo: Ouvirandra fenestralis.
Nombre común español: Fenestralis.
Nombre común inglés: Lace plant.

Original, rara, extraordinaria... estos calificativos que se encuentran en la literatura están plenamente justificados. Las hojas forman una auténtica malla, ya que están formadas exclusivamente por las nerviaciones sin ningún tejido celular verde. El pie de esta planta, que crece exclusivamente en Madagascar, está constituido por un gran bulbo, que debe dejarse en su sitio aun cuando haya desaparecido toda traza de vegetación, puesto que puede tratarse de un reposo invernal. Se trata de una planta costosa pero menos frágil de lo que su aspecto haría suponer, siempre y cuando se respeten las condiciones señaladas a continuación:

Temperatura: de 15° a 25°, siendo el óptimo 22°.
Iluminación: normal, o mejor intensa y ligeramente tamizada.
Suelo y agua: suelo muy pobre (mezclar un poco de cuarzo a la arena no calcárea) y muy irrigado (plantar cerca del filtro de fondo, o, en su defecto, del difusor). Agua poco calcárea.

APONOGETON ULVACEUS



También originaria de Madagascar, se trata de una planta para grandes acuarios debido al desarrollo de sus hojas, muy onduladas y tiernas. No hay que ponerla en contacto con los peces herbívoros.

Temperatura: 15° a 25°.
Iluminación: débil.
Suelo y agua: acepta todos los suelos, mostrando preferencia por el suelo rico. Soporta las aguas calcáreas.

BACOPA CAROLINIANA

Sinónimos: cuatro, poco corrientes.
Nombre común español e inglés: Bacopa.

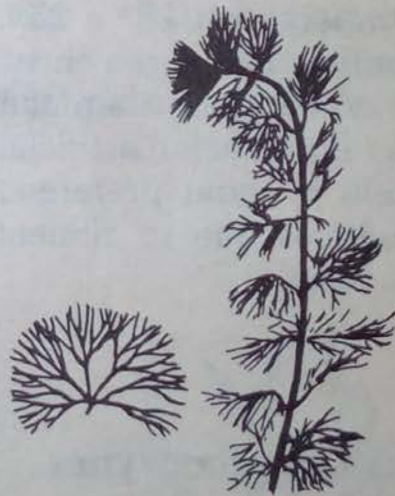


Es una de las mejores plantas de acuario por su rusticidad. No es extraño obtener floración constituida por unas hermosas campanillas azules. Originaria de las costas atlánticas de Norteamérica, esta planta se reproduce por esquejes y trasplantes, creciendo hasta sobrepasar la superficie del agua.

Temperatura: 18° a 28°.
Iluminación: de normal a intensa. Es muy adecuada la iluminación fluorescente tipo "Grolux".
Suelo y agua: acepta bien la arena.

CABOMBA AQUATICA y C. CAROLINIANA

Nombre común español e inglés: Cabomba.



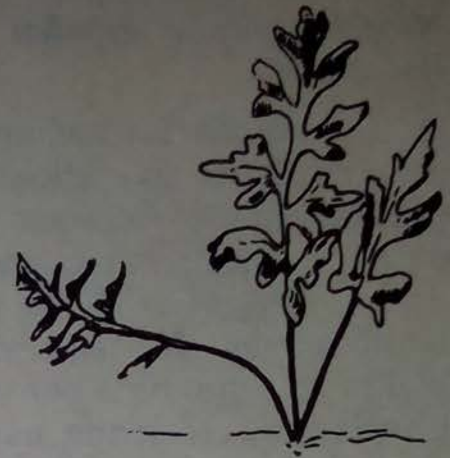
Con sus finos cortes dentados, este género recuerda la ambulia. Se han identificado ocho especies distintas.

Las cabombas son muy apreciadas por los acuariófilos pero desgraciadamente también lo son por los peces, que gustan de mordisquearlas. Las dos especies más comercializadas son la *C. caroliniana* (sur de Norteamérica y norte de Sudamérica) y la *C. aquatica,* del Brasil. Es conveniente trasplantarlas con frecuencia para evitar que crezcan tallos desnudos.

Temperatura: (según las especies) de 15° a 25°.
Iluminación: normal o intensa en invierno so pena de un prolongado período de reposo.
Suelo y agua: marcada preferencia por un suelo rico y un agua poco calcárea.

CERATOPTERIS THAILICTROIDES

Nombre común español: Helecho de Sumatra.
Nombre común inglés: Sumatra Fern.



Auténticos helechos de agua, estas plantas extienden sus hojas desde la salida del sol, al igual que los helechos terrestres. Se trata de plantas muy bellas que invaden fácilmente el acuario. Deben manipularse con gran cuidado cuando están fuera del agua ya que sus tallos son frágiles como un hilo de cristal. Sólo debe enterrarse hasta la base de las raíces, pues si se hunde el cuello se pudre toda la planta.

Existen dos variedades de aspecto muy diferente, a las que todavía no se ha dado un nombre científico cierto. Algunos autores no excluyen la posibilidad de que se trate de una sola especie.

Los helechos sufren un reposo invernal. Su reproducción se efectúa por siembra de los ejemplares flotantes (bulbillos) salidos del pie madre.

Temperatura: 18° a 25°.
Iluminación: como en su estado natural estas plantas se encuentran en zonas poco iluminadas, también en el acuario deben estarlo. Una iluminación artificial intensa les es perjudicial.
Suelo y agua: preferencias no determinadas. Se trata de plantas acuáticas que se alimentan tanto a través de sus raíces como de sus hojas.

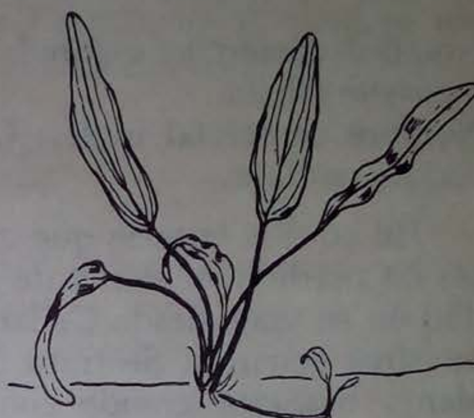
Las Cryptocorynes

El grupo de las *Cryptocoryne* constituye la familia más importante dentro de las plantas acuáticas. Comprende más de 50 especies.

Como muchas plantas acuáticas, las *Cryptocoryne* son de origen pantanoso. En su estado natural poseen hojas sumergidas y hojas emergidas, lo que justifica las variaciones en su aspecto que tanto han confundido a los botánicos. Como consecuencia de este hecho ha resultado una enorme confusión en las denominaciones

de un país a otro e incluso de un autor a otro dentro del mismo país. Hemos seleccionado, como las más extendidas, las siete especies siguientes:

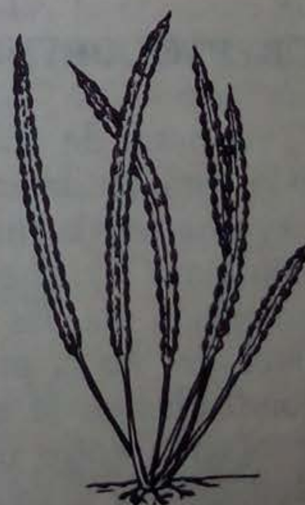
CRYPTOCORYNE AFFINIS



Originaria de Malasia, esta *cryptocoryne* es muy interesante por diversos conceptos. Sus hojas exhiben un color verde oscuro en su cara superior que destaca entre los demás tonos verdes de la vegetación, mientras que su cara inferior es de un color rojizo que le confiere un hermoso contraste. Se trata de una planta de tamaño mediano (8 a 10 cm) y es la única *Cryptocoryne* capaz de desarrollarse rápidamente. Cuando esta planta se encuentra a gusto en un acuario emite estolones y transforma en un verde tapiz toda la zona que la rodea.

Temperatura: de 20° a 30°, siendo el óptimo 25°.
Iluminación: de normal a intensa. Es la única Cryptocoryne que aprecia una iluminación intensa.
Suelo y agua: se conforma con cualquier tipo de agua y suelo.

CRYPTOCORYNE BALANSAE

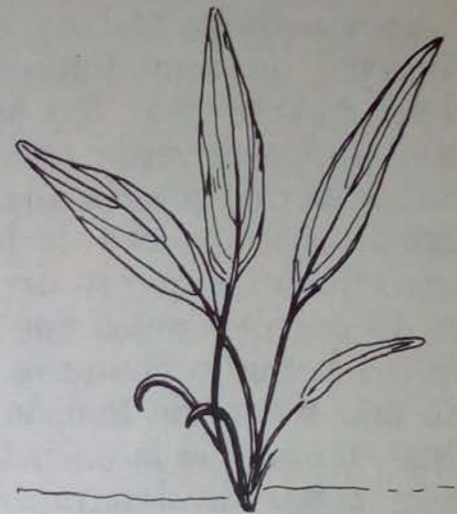


Nombre comercial inglés: Crypto somphongsii.

En esta planta, procedente del Vietnam, todo es agradable (excepto el precio, que es bastante elevado). Su porte alanceado, su hermoso color verde y sus hojas estrechas a la vez onduladas y gofradas que llegan a alcanzar los 30 cm le confieren una calidad estética excepcional. Por otra parte, su crecimiento y reproducción son totalmente satisfactorios.
Temperatura: de 20° a 30°, siendo el óptimo 25°

Iluminación: de débil a normal.
Suelo y agua: esta planta es bastante tolerante cuando se encuentra a gusto; parece preferir un agua blanda y un suelo que contenga un poco de arcilla.

CRYPTOCORYNE BECKETII

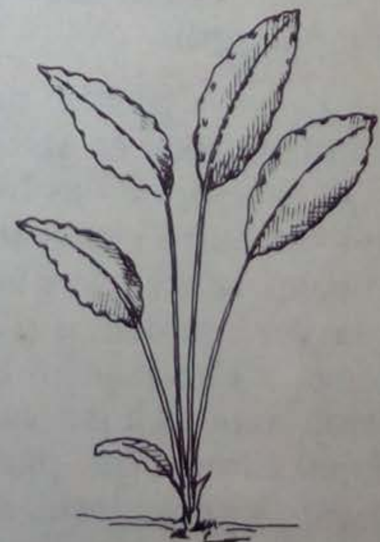


Nombre comercial español: Cryptocoryne ciliata.
Nombre comercial inglés: Cryptocoryne cordata.

He aquí la especie que más veces ha perdido su carnet de identidad en su viaje desde Ceilán hasta nuestros acuarios. Se trata de una planta bastante grande con hojas de 15 a 20 cm e incluso más. El haz de estas hojas es de color verde oliva y el envés de color rosado. En un acuario su crecimiento es lento, el pie arraiga pero no emite estolones.

Temperatura: de 20° a 30°, siendo el óptimo 25°.
Iluminación: de débil a normal. Bajo nuestro punto de vista, es la *Cryptocoryne* más perjudicada por una iluminación intensa.
Suelo y agua: a pesar de preferir un suelo rico y el agua bastante calcárea, la *Cryptocoryne becketii* se muestra menos exigente en cuanto al agua que en cuanto a la luz.

CRYPTOCORYNE BLASSII



A pesar de que esta denominación está totalmente generalizada, hay que señalar una posible confusión con *C. siamensis*, dado que a excepción de las hojas, que son alargadas en la primera y más redondeadas en la segunda, la diferenciación entre una y otra no es fácil debido a su gran semejanza.

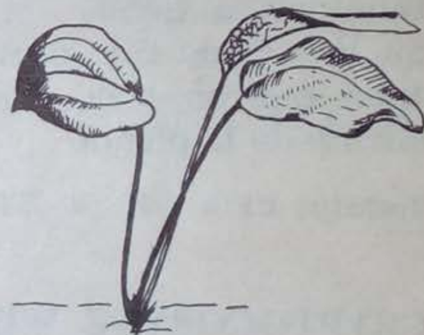
Esta especie proviene de Thailandia y cuando se encuentra total-

mente sumergida puede alcanzar los 40 cm y sus hojas quedan flotando. Esto no es conveniente para su utilización en el acuario, puesto que mientras que la parte superior de la hoja ostenta un color gris-verde bastante mediocre, la parte inferior es de color rojo-vino muy espectacular.

Temperatura, iluminación, suelo y agua: en todos estos aspectos las exigencias de *C. blassii* son comparables a los de *C. balansae*, anteriormente citada. Como todas las *Cryptocoryne*, prefiere un suelo bastante rico y un agua moderadamente calcárea.

CRYPTOCORYNE GRIFFITHII

A pesar de que su denominación exacta suele respetarse, existe una frecuente confusión con las especies *grandis, maculata* y *cordata* debido a la existencia de notables semejanzas entre ellas.



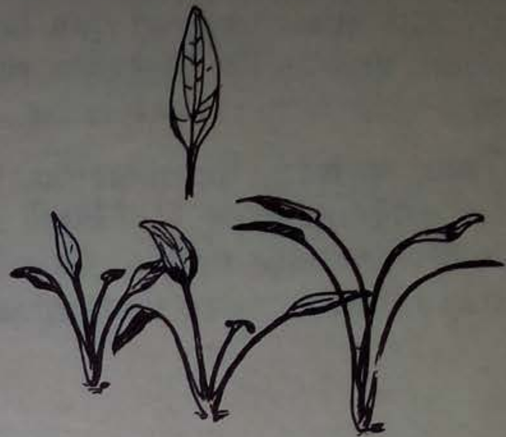
En los acuarios que contengan estas plantas durante más de dos años se pueden obtener brotes florales, siendo posible entonces establecer una diferenciación clara entre las especies antes mencionadas. La inflorescencia es de color carmín con el centro naranja en la *C. griffithii* y amarillo en la *C. cordata*. Se trata de una planta grande, originaria de Malasia, con las hojas de color verde oscuro, anchas y terminadas en punta. Muchos aficionados la consideran la más bellas de las especies del género *Cryptocoryne*. En cualquier caso consideramos que merece un lugar de honor en cualquier acuario de gran tamaño.

Temperatura: de 22° a 30°, siendo el óptimo 26°.
Iluminación: débil.
Suelo y agua: marcada preferencia por un suelo rico.

• *Todas las Cryptocoryne prefieren un suelo exento de drenaje; conviene, por lo tanto, no colocarlas cerca del filtro de fondo.*

CRYPTOCORYNE NEVILII

Nombres de comercialización: C. willisii, C. nevilli, C. beckettii.



Esta planta procede de Ceilán y posee una preciosa cualidad: su pequeño tamaño. Por lo menos podemos afirmar que todos los ejemplares que hemos recibido en ningún caso han superado los 5 cm. Este tamaño la hace muy adecuada para la decoración de los primeros planos. Las hojas tienen el color verde del césped y, cuando los ejemplares gozan de perfecta salud, su aspecto es a la vez carnoso y enjuto. Se multiplican con relativa rapidez.

Temperatura: de 18° a 28°, siendo el óptimo 25°.
Iluminación: débil.
Suelo y agua: si la planta se encuentra bien es preferible la arena antes que un suelo rico, puesto que ello evita el excesivo crecimiento de la planta.

CRYPTOCORYNE WILLISII

Nombres de comercialización: C. beckettii, C. willisii y C. pseudobeckettii.



Esta especie, muy apreciada, ha tenido poca fortuna pues su denominación ha sido sumamente discutida e incluso su origen es incierto. Probablemente procede de Ceilán. Se tratá de una especie de tamaño medio (10 a 15 cm) de hojas estrechas, de bordes ondulados y de un hermoso color verde oscuro. Los pies de esta planta suelen presentar formas torturadas, lo cual no sucede en las demás especies.

Temperatura: de 20° a 30°, siendo el óptimo 25°.
Iluminación: débil y normal.

Suelo y agua: al igual que las demás *Cryptocorynes* prefiere un suelo bastante rico y un agua calcárea sin exceso.

DIDIPLIS DIANDRA

Nombre común: Didiplis.

Originaria de las zonas más cálidas de los Estados Unidos, esta planta, común en América, empieza a extenderse por Europa. Se trata de una planta muy graciosa, que ostenta un agradable color verde.



Temperatura: de 15° a 25° como máximo. La temperatura óptima no ha sido determinada hasta el momento.

Iluminación: muy débil. Ciertos autores recomiendan situarla a la sombra de otra planta de mayor tamaño.

Suelo y agua: prefiere un suelo rico, mostrando una gran tolerancia en cuanto al agua se refiere.

ECHINODORUS CORDIFOLIUS

Nombre comercial español: Echino radicans y Sagitaria guyanensis.

Nombre comercial inglés: Echinodorus radicans y Sagittaria radicans.

Esta planta, adecuada para grandes acuarios, es originaria de México. En la naturaleza, sus hojas ovaladas, de un color verde tierno, no dudan en emerger del agua.



Temperatura: de 18° a 25°, siendo el óptimo 20°.

Iluminación: débil, so pena de atraer las hojas a la superficie.

Suelo y agua: si bien muestra una gran tolerancia en cuanto al agua, prefiere, en cambio, un suelo bastante rico.

ECHINODORUS TENELLUS

Sinónimo: Sagitaria microfolia.

Originaria del sur de Norteamérica y de una parte importante de América del Sur, esta pequeña planta (8 a 10 cm), de hojas lanceoladas, de color verde claro, casi traslúcidas, crece fácilmente cuando las condiciones son adecuadas.



Temperatura: de 15° a 25°.
Iluminación: débil.
Suelo y agua: ver *Echinodorus cordifolius.*

El aficionado que guste de este tipo de plantas puede obtener una variedad de mayor tamaño, muy adecuada para ocupar un lugar de honor en la decoración de los planos posteriores del acuario. Estas variedades, entre las cuales reina una extrema confusión, responden al nombre de *Echinodorus grisebachii* y *Echinodorus intermedius* (o incluso *Echinodorus rangeri*).

ELODEA DENSA

Existen cuatro especies conocidas de *Elodea*, siendo la *Elodea densa*, originaria de Argentina, la más interesante por sus hojas recurvadas, opuestas o verticiladas, contiguas y densamente apretadas.

Para el aficionado presentan un enojoso problema: exigen ser trasplantadas con relativa frecuencia.

Otra especie, la *Elodea crispa*, presenta iguales características, pero sus hojas son finamente denticuladas.



Temperatura: de 10° a 22°, siendo el óptimo 17°.
Iluminación: intermedia; si es demasiado intensa las hojas se sienten atraídas hacia la superficie.

Suelo y agua: indiferentes, incluso acepta la arena y el agua calcárea.

HETERANTHERA ZOSTERAEFOLIA



Nombre común: Heteranthera zosterifolia.

Originaria de Sudamérica (Brasil y Bolivia), esta planta muy delicada, es de un gran efecto por su esbeltez y su color verde tierno. Su crecimiento es bastante rápido y conviene trasplantarla con frecuencia.

Temperatura: de 18° a 25°.
Iluminación: normal.
Suelo y agua: se conforma con un suelo pobre.

HYGROPHILA POLISPERMA



Nombre común: Onagraria.

Esta especie, originaria de las Indias, es una de las más interesantes dentro del género. Pertenece al grupo de las plantas pantanosas con reposo invernal que deben trasplantarse.

A veces, es posible obtener del horticultor onagrarias sumergidas, o bien esquejes llamados "duros", obtenidos de la parte aérea de la planta.

Con este tipo de esquejes y con una iluminación fluorescente tipo "Grolux" se obtienen muy buenos resultados.

Temperatura: 17° a 27°, siendo el óptimo 25°.
Iluminación: débil e intermedia.
Suelo y agua: acepta muy bien la arena.

LUDWIGIA NATANS

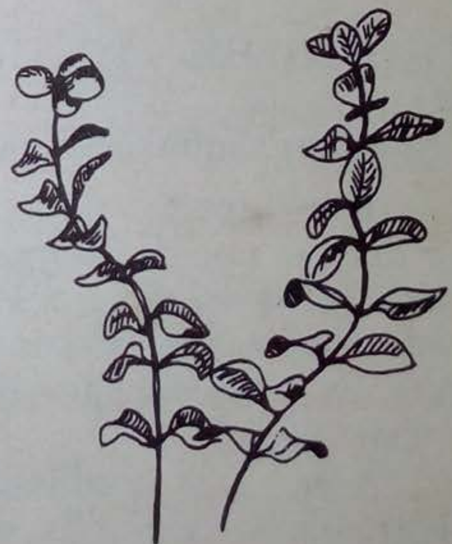


Nombre común: Ludwigia.

A pesar de pertenecer a un género distinto del precedente, esta planta ofrece un aspecto semejante a la *H. polisperma* pero con mayor tamaño. Originaria de los Estados Unidos, esta planta posee unas hojas en cuyo envés se encuentran a veces unas inflorescencias rojas. El principal inconveniente de esta especie es que resiste muy mal el almacenamiento en posición horizontal y el exceso de calor.

Temperatura: de 15° a 23°.
Iluminación: normal.
Suelo y agua: acepta muy bien la arena.

LYSIMACHIA MUMMULARIA



Nombre común español: Hierba de la moneda. Género de plantas primuláceas, cuyo nombre deriva del médico Lisímaco. La especie que nos ocupa, muy abundante en España, tiene el tallo erguido, hojas opuestas redondeadas y flores amarillas en racimos.

Esta planta europea, no acuática, se utiliza universalmente tanto como elemento decorativo como de alimento complementario para los peces rojos.

● *Si vuestros peces desentierran las plantas nada conseguirá detenerlos... excepto unos trozos de madrépora. Pueden fraccionarse las madréporas (coral blanco) y construir alrededor de cada macizo de plantas un arrecife protector al que no podrá aproximarse ningún pez impunemente para su epidermis.*

MYRIOPHYLLUM

Nombre común español: Mil hojas.
Nombre común inglés: Milfoil.



Este género se encuentra repartido prácticamente por todo el mundo. Cada zona climática de cada continente posee una especie diferente, lo que dificulta su identificación. Dos especies españolas son la *M. spicatum* y *M. verticillatum*. Ciertas especies son adecuadas para los acuarios calientes. Los *Myriophyllum* se presentan bajo la forma de brotes muy gráciles: es la más ligera de las plantas de este tipo (las otras dos son las cabombas y las ambulias). Esta planta tiene la ventaja de su poder oxigenador (parece ser que incluso desprende oxígeno por la noche). Presenta el inconveniente de retener las impurezas pulverulentas entre sus hojas plumosas. Es importante, pues, situar esta planta en una zona tranquila del acuario; puede lavarse también, con agua, antes de replantarla.

Temperatura: variable, según las especies, entre 15° y 27°.
Iluminación: de normal a intensa.
Suelo y agua: acepta muy bien a la vez la arena y el agua calcárea.

NOMAPHILA STRICTA

Sinónimo: Hygrophila stricta.



Esta planta, originaria de Extremo Oriente (Thailandia, Indonesia, Malasia) es capaz de formar macizos considerables, presentando un único defecto: sus hojas, grandes y hermosas, son muy tiernas y acostumbran a ser deterioradas por los peces un poco fuertes o que les guste el alimento vegetal. Puede suceder incluso que un esqueje replantado se respete, mientras que la planta madre es devorada. Vale la pena hacer este ensayo.

Temperatura: de 20° a 30°, siendo el óptimo 25°.
Iluminación: de normal a intensa.
Suelo y agua: acepta muy bien y a la vez la arena y el agua calcárea.

NUPHAR PUMILUM



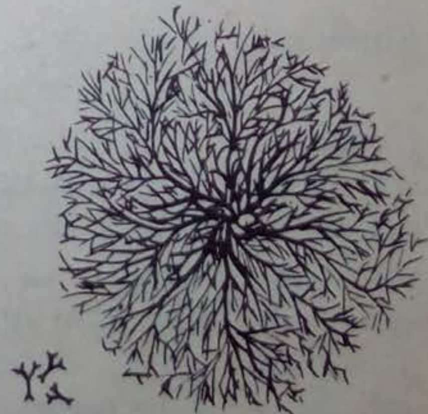
Sinónimo: Nuphar minimum (y cinco sinónimos más, menos utilizados).
Nombre común español: Nenúfar pumilum.
Nombre común inglés: Spatter-dock.

Este nenúfar enano, originario de Europa y Asia, es atractivo tanto por su forma como por su color verde pastel. Desgraciadamente, no soporta bien el calor.

Temperatura: soporta mejor 18° que 25°, siendo el óptimo 20°.
Iluminación: débil con el fin de no atraer las hojas hacia la superficie.
Suelo y agua: arena.

RICCIA FLUITANS

Nombre común español: Riccia.
Nombre común inglés: Crystalwort.



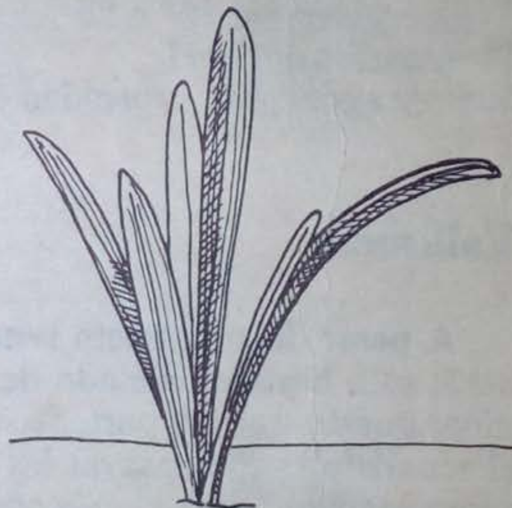
El género *Riccia* comprende cien especies, pero hasta los mejores autores sólo acostumbran a nombrar una. Sea como fuere, esta planta se presenta bajo la forma de un grupo ensortijado de pequeñas briznas de color verde tierno. Es la más interesante entre las plantas de superficie, tanto por sus cualidades de productora de infusorios (ver *Alimentación*) como de consumidora de nitratos, dejando aparte su papel oxigenador.
Temperatura: Soporta hasta 25°.

Iluminación: cuanto más intensa es la iluminación tanto mejor es la reproducción, pero hay que tener en cuenta que una iluminación abusiva provoca la proliferación de algas verdes que llegan a asfixiar a la *Riccia*.
Agua: gran facilidad de adaptación.

Entre las plantas de superficie utilizadas por el acuarista encontramos, además de *Riccia*: 1.º el género *Lemma*, apodado "lenteja de agua"; 2.º, el género *Salvinia*, con sus pequeñas hojas distribuidas en grupos de dos alrededor de un corto tallo. Estas plantas no reúnen el conjunto de cualidades que posee *Riccia*, pero pueden prestar buenos servicios como refugio para los alevines o incluso como pantalla protectora contra el exceso de luz (ver *Iluminación*).

SAGITTARIA

Nombre común español: Sagitaria.
Nombre común inglés: Arrowhead.

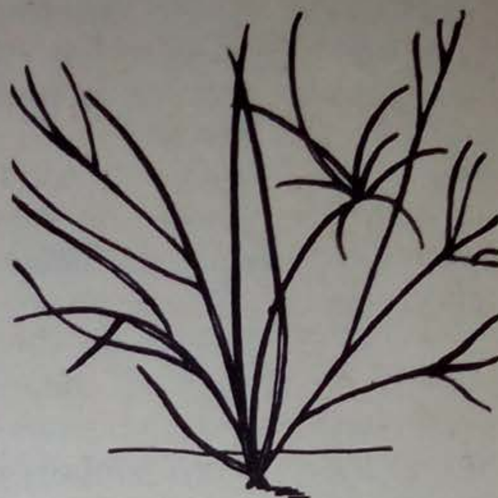


El género *Sagittaria* está repartido por todo el mundo. La acuariofilia se interesa por las especies procedentes de los Estados Unidos. La especie más pequeña (menos de 10 cm) es conocida como *Sagittaria eatonii*, denominación correcta, o bien *Sagittaria lorata*, denominación menos correcta. Otras especies más altas (hasta 50 cm) son variaciones de la especie conocida como *S. subalata*, también llamada *S. natans*. Existe, finalmente, una especie que se caracteriza por la anchura de sus hojas (2 cm) y que alcanza una altura de 20 cm. Se trata de la *S. latifolia*, comercializada con los nombres de *S. sinensis* o *S. chilensis*.

Las sagitarias —elemento importante en la decoración vegetal— se multiplican mediante estolones. Es indispensable no hundir el cuello de la base; de lo contrario, se corre el peligro de que se pudra la planta.

Temperatura: soporta de 15° a 25° como máximo, siendo el óptimo 20°.
Iluminación: bastante débil.
Suelo y agua: se contentan con la arena, pero exigen un agua con un contenido calcáreo mínimo.

SCIRPUS



Sinónimo: Eleocharis (existen otros numerosos sinónimos poco utilizados).

Este grupo agrupa 300 variedades, repartidas por todo el mundo. Presenta el aspecto de una especie de peluca de juncos delgadísimos. A pesar de que su valor estético es discutible, algunos acuaristas la encuentran útil para enmascarar, sin ocultarla del todo, alguna zona de su acuario. Los tallos estoloníferos pueden trasplantarse en el buen tiempo, mientras que durante el invierno se presenta un marcado reposo.

Temperatura: de 16° a 25°.
Iluminación: normal.
Suelo y agua: gran capacidad de adaptación.

Vallisneria

A pesar de su aspecto semejante a *Sagittaria*, el género *Vallisneria* está bastante alejado de aquél desde el punto de vista botánico, puesto que no pertenecen a la misma familia. Gracias a ello, el acuarista puede ensayar los dos géneros y seleccionar aquel cuyo comportamiento sea el más adecuado para su acuario.

VALLISNERIA GIGANTEA



Nombre común español: Valisneria gigante.

Esta planta es originaria de Nueva Guinea, Filipinas y Malasia. Se trata de una especie de gran tamaño, pues sus hojas pueden alcanzar desde 50 cm hasta 2 m, según el formato del acuario. Estas hojas tienen el aspecto de largas cintas de color verde oscuro.

● *Nunca hay que dejar caracoles en un acuario de cría. Los peces se comen algunas veces los huevos de los caracoles, pero los caracoles se comen siempre los huevos de los peces.*

VALLISNERIA SPIRALIS y TORTIFOLIA

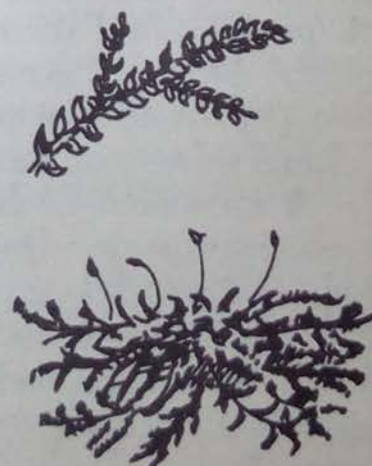


Estas especies poseen las hojas acintadas retorcidas en espiral, particularmente en la *V. tortifolia*, siendo adecuadas para acuarios de cualquier tamaño. La reproducción se efectúa prácticamente mediante estolones.

Temperatura: de 15° a 25°, siendo el óptimo 20°
Iluminación: de normal a intensa.
Suelo y agua: prefieren un suelo rico, aunque aceptan también la arena.

VESICULARIA DUBYANA

Nombre común: Musgo de Java.



Este musgo acuático es originario de Indonesia y, a pesar de que todavía no está muy difundido, constituye un elemento de gran valor. Gracias a sus órganos fijadores tiene la facultad de adherirse de una forma natural a cualquier superficie, especialmente si presenta ciertas asperezas. Expandiendo sus ramificaciones cada vez más lejos, forma unas masas que aprecian los peces como lugar para la puesta y las plantas como umbráculo.

Temperatura: de 20° a 30°.
Iluminación: de normal a intensa.
Suelo y agua: prefiere un suelo rico, pero acepta también la arena.

Accesorios relacionados con las plantas

El acuariófilo dispone de dos elementos que le pueden ayudar en el cuidado de sus plantas.

El primero de estos elementos es la *pinza de plantar,* especie de tijeras terminadas en punta plana. Estas pinzas se construyen en varios tamaños; su elección depende de la profundidad del acuario, y permiten sacar o plantar plantas sin tener que meter las manos en el acuario. La planta se sujeta entre las puntas planas y la zona de sujeción podrá ser la raíz, el bulbo o el tallo, según la estructura del vegetal. El tallo acostumbra a ser frágil y hay que actuar con una gran delicadeza a fin de no lesionarlo.

El segundo elemento presenta la particularidad de ser un "animal vivo". La aparición de algas verdes en cantidades moderadas sobre los cristales y las piedras constituye un fenómeno natural y es consecuencia del equilibrio biológico. Sin embargo, la cantidad de algas debe limitarse en beneficio de la libre respiración de las plantas y la limpieza del acuario. Algunos acuaristas han conseguido limitar la proliferación de las algas incorporando al acuario determinados moluscos, como caracoles de agua. Estos caracoles se nutren a expensas de los desperdicios del acuario, restos de alimento de los peces y algas. Así pues, su presencia sería deseable si su minuta quedase reducida a esto, pero la mayoría tiene la mala costumbre de ampliar su dieta a expensas de las plantas. Afirmamos, pues, que los caracoles deben ser inexorablemente desterrados del acuario, a excepción de una especie: los *Planorbis*. ¿Cómo podemos reconocerlos?

Todos los caracoles de agua, al igual que sus hermanos terrestres, tienen la concha arrollada en espiral terminada más o menos en punta. Los *Planorbis,* en cambio, tienen una concha discoidal plana. La más hermosa de las especies, exótica, se reconoce no sólo por su concha espiral plana sino también por el bello color naranja intenso de su cuerpo.

A excepción hecha de las plantas con hojas muy tiernas (tres o cuatro especies) que pueden ser atacadas en determinadas épocas, los *Planorbis* respetan la vegetación. Pertenecen, pues, al mismo tipo de auxiliares que los peces devoradores de algas, de los que hablaremos en el capítulo dedicado a la relación de especies piscícolas.

6. INSTALACION

El montaje rápido y correcto de un acuario es una cuestión de método. Vamos a describir el procedimiento a seguir enunciando las diferentes operaciones en orden cronológico.

1.er tiempo: con el acuario vacío, deben eliminarse las etiquetas y los restos de polvo del interior mediante una esponja húmeda. Seguidamente, y sin utilizar productos de limpieza, pueden limpiarse los cristales mediante una gamuza por su parte interna. En esta fase sólo nos preocuparemos del exterior en lo que se refiere al cristal posterior, que deberá constituir el fondo de la decoración.

2.º tiempo: es preferible que la cara posterior no sea trasparente a fin de evitar reflejos y revalorizar la decoración. Para embellecer la cara posterior el mejor procedimiento y el más económico consiste en la aplicación de una hoja de papel plastificado. Este papel, que no debe ser ni demasiado mate ni demasiado brillante, puede ser negro o de cualquier gama de color dentro del azul. Debe evitarse el color verde, puesto que las plantas no destacarían.

Para fijar esta hoja se procede a recortarla de acuerdo con las dimensiones exteriores del acuario reducidas en un centímetro por todos los lados. Seguidamente se aplica la hoja recortada a la cara posterior y se fija mediante una cinta adhesiva. Dicha cinta adhesiva debe apoyarse a la vez sobre la hoja de papel y los cantos metálicos del acuario tanto superiores como laterales y de una forma continua a fin de evitar la penetración del polvo. El borde

inferior puede sujetarse simplemente mediante algunos puntos de fijación.



Fijación de una pantalla

3.er tiempo: colocar el acuario en su sitio definitivo; ya no deberá moverse más.
4.º tiempo: si el fondo del acuario está formado por una plancha galvanizada no pintada, deberá cubrirse con una hoja de plástico trasparente a fin de limitar los contactos del agua con el metal y retardar así su oxidación.

● *El único tipo de plástico trasparente inerte del todo es el cloruro de polietileno. Para comprobar si el plástico de que disponemos pertenece a esta calidad puede quemarse una pequeña porción: el cloruro de polivinilo huele a cera al arder.*

5.º tiempo: si se utiliza *un filtro de fondo en placas* deben fijarse las conducciones flexibles sobre los pequeños tubos rígidos de alimentación de aire. Seguidamente se monta el filtro siguiendo las instrucciones que constan en su embalaje colocando las placas sobre la hoja de plástico. Las chimeneas se sitúan adosadas a los ángulos posteriores del acuario.

● *Si las hojas de polietileno de que se dispone son demasiado pequeñas pueden soldarse varias entre sí mediante el calor de una plancha (intercalando una hoja de celofana entre la plancha y las dos hojas de plástico que se desean soldar).*

Para completar la instalación de las *conducciones subterráneas* se colocará el difusor enchufado a su tubo de plástico flexible. Este tubo de plástico flexible se dirigirá hacia la zona más próxima a la bomba vibradora, teniendo en cuenta la situación de la escotadura que el constructor haya dejado en la cubierta del acuario. Conviene dejar el difusor con un juego de algunos centímetros a fin de situarlo definitivamente una vez la decoración esté lo bastante avanzada como para poder juzgar el efecto final.

6.º tiempo: en un recipiente bien aclarado (sobre todo si había contenido lejía) se procede a *lavar la cuarcita* moviéndola con la mano y haciendo cambios de agua hasta que ésta salga limpia o dejándola bajo el grifo con un chorro tal que remueva la gravilla y el agua que se desborde arrastre las impurezas. Seguidamente se procede a extender la arena sobre las placas del filtro a razón de 1 kg a 1,5 kg de arena por placa (según el tamaño).

7.º tiempo: siguiendo el mismo procedimiento, se lava la arena y se coloca en su sitio.

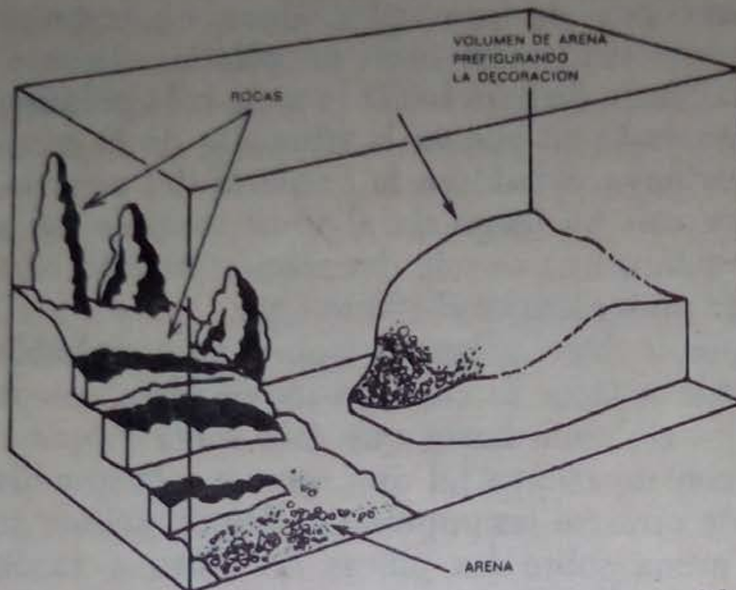
La arena tiene que prefigurar ya el relieve de la decoración definitiva, debiendo repartirse de tal forma que el grosor de la capa disminuya de atrás hacia adelante y hacia el centro. En esta operación se utilizarán $^2/_3$ de la arena disponible, guardando el resto en el recipiente de lavado. Este resto se irá utilizando a medida que progrese la decoración y según las necesidades del montaje.

8.º tiempo: a partir de este momento hay que recurrir al gusto personal de cada uno para completar la decoración.

Las *piedras para la decoración*, una vez bien cepilladas y aclaradas con agua limpia deben agruparse por géneros a fin de poder conocer los elementos de que se dispone: por una parte, las maderas petrificadas destinadas a constituir un primer macizo, y por otra los esquistos destinados al segundo. Los trozos de piedra de menor tamaño se conservarán en una cubeta que deberá tenerse a mano: con ellos se conseguirá afianzar las piedras grandes en equilibrio dudoso.

Para esta primera decoración es aconsejable no intentar construcciones audaces, siendo lo más indicado el atenerse a las concepciones clásicas. Por ejemplo, disponer los trozos de madera petrificada de la siguiente forma (según su tamaño): uno para tapar uno de los ángulos posteriores del acuario, otros dos situados en la parte central del acuario. El de mayor tamaño se dispondrá horizontalmente formando un escalón y otros dos trozos delante de dicho escalón.

Por este sistema se consigue una distribución de relieves agradable a la vista en tres niveles perfectamente estables.



Planteamiento de la decoración

Para construir el segundo macizo a base de esquistos puede formarse una especie de acantilado curvado de delante atrás a fin de dar una impresión de profundidad. Este macizo se situará tapando el segundo ángulo posterior del acuario. Si sobra alguna piedra bonita podrá situarse de forma que disimule el difusor de aire.

Una vez terminada la decoración en grandes rasgos, conviene tomarse algún tiempo para reflexionar, juzgar el efecto conseguido y ejecutar una serie de pequeñas operaciones tales como:

– eliminar el agua que haya rezumado de la arena.

– asegurarse que ninguna piedra estorbará la futura limpieza de la cara anterior del acuario.

– asegurarse de que no queden entre las piedras, o entre las piedras y los cristales, algunos espacios tales que puedan constituir un cepo donde los peces queden atrapados. Dejar un espacio de por lo menos un centímetro para una libre circulación.

– la arena, muy compacta al terminar la decoración a causa de la humedad, puede resbalar y esparcirse al llenar el acuario. Para evitarlo conviene construir una barrera con el resto de las piedras de reserva en cada zona donde exista el riesgo de una avalancha de la arena.

9.º tiempo: he aquí el momento de situar el *sistema de calefacción:* si se dispone de dos resistencias situar una a cada extremo del acuario; si sólo se dispone de una, colocarla en el ángulo opuesto al termostato.

En principio, las piedras que tapan los tubos de aireación y filtración disimularán también estos accesorios. Las resistencias "Pyrex" son sumergibles; por lo tanto, pueden colocarse oblicua

u horizontalmente sobre la arena. Es aconsejable, por prudencia, dejar dos centímetros entre el calentador y el cristal y, sobre todo, evitar el enterrar la resistencia en la arena, y que de hacerlo se formaría una costra trasmisora del calor que pondría en peligro la integridad del cristal.

Hasta este momento y a pesar de estar ya colocados, ningún aparato está conectado ni existe en el acuario ningún elemento perecedero. No hay prisa alguna; por lo tanto, puede estudiarse la obra concienzudamente antes de proceder a la plantación de los elementos vegetales.

10.º tiempo: existen dos "métodos" para plantar: algunos autores recomiendan llenar el acuario hasta sobrepasar en unos centímetros el nivel superior de la capa de arena; estos autores consideran que así puede adivinarse ya hasta un cierto punto el efecto producido. Consideramos muy incómodo el plantar debajo del agua: después de haber ensayado este procedimiento en diversas ocasiones hemos finalizado por plantar en seco. En la arena húmeda, muy manejable, se excavan unos agujeros mediante un mango de madera o simplemente con el dedo. El trabajo se realiza así fácil y limpiamente.

Este método presenta un solo inconveniente: no debe dejarse que se sequen las plantas, cosa que sucede con bastante rapidez Si la plantación exige demasiado tiempo deberá interrumpirse para echar un poco de agua sobre las hojas a fin de humedecerlas. Se inicia así una carrera de velocidad poco compatible con un trabajo que sólo es agradable si se efectúa cuidadosamente y con detenimiento.

En resumen: si vuestro acuario mide menos de un metro, "plantad en seco". Si es la primera vez que efectuáis este trabajo y el acuario es muy grande, "plantad bajo agua".

Sea cual fuere el método elegido, interesa clasificar las plantas por categorías y reflexionar cuál será el emplazamiento para cada una de ellas. Estos preparativos permitirán ganar mucho tiempo en el momento de la ejecución de la obra.

Cuando se clasifican las plantas conviene someterlas a un rápido examen, recortar las raíces demasiado largas, separar las hojas amarillentas, etc. Si una de las plantas tiene una hoja cubierta de cal (aspecto blanquecino y rugoso) o de una pequeña masa gelatinosa (sin duda una puesta de caracol) es preciso lavarla con precaución.

Las plantas que se venden en esquejes, siempre destinadas a aumentar de tamaño, se asimilarán a las grandes plantas en el momento de elegir su emplazamiento.

● *Si al conectar la manguera al grifo no ha sido posible hacer un bucle es probable que a lo largo de dicha manguera se deslicen algunas gotas que caen al suelo. Esto puede evitarse colocando un trapo alrededor de la manguera y a pocos centímetros del grifo. Este trapo se sujeta mediante un nudo y se deja colgar en parte sobre el lavabo: las gotas no pasan de ahí.*

Las plantas tienen sus necesidades, pero también sus caprichos, siendo imposible predecir qué plantas se encontrarán a gusto en vuestro acuario. Debido a esto es aconsejable hacer, excepcionalmente, una especie de muestrario de plantas al efectuar la primera instalación. Este "muestrario" permitirá comprobar cuáles serán las plantas más adecuadas a utilizar en el futuro.

En cambio, es desaconsejable mezclar diferentes especies en un mismo macizo. En la naturaleza las plantas se agrupan según sus características. Así pues, deben agruparse las plantas que se asemejen, tales como sagitarias y vallisnerias o incluso helechos y adenostema.

● *Cuando el tubo de plástico flexible resulte demasiado estrecho pueden efectuarse las siguientes maniobras: masticar el extremo del tubo o ensancharlo mediante un objeto cónico, tal como un lápiz, o dilatar el tubo aproximándolo a una llama. Por otra parte, será más fácil enchufarlo si previamente se ha humedecido la virola a la que debe conectarse.*

Una vez finalizadas estas operaciones, la plantación no ofrece mayores dificultades. Sólo se precisa seguir los siguientes consejos:
– recordar que las plantas en esqueje deben hundirse hasta un tercio de su longitud. Poco importa que se entierren algunas hojas; lo esencial es favorecer la formación de raíces. Una vez arraigados, los esquejes no tardan en alcanzar e incluso superar su longitud inicial:
– recordar también que las sagitarias, vallisnerias y helechos requieren, en cambio, ser poco enterrados. Para las demás plantas, especialmente las Cryptocoryne, el límite de hundimiento debe ser el cuello del tallo. Puede distinguirse fácilmente el color blanco de las raíces del color verde del tallo, que debe permanecer totalmente fuera del suelo;

— es preciso aprovechar las propiedades de retención del suelo que poseen las raíces de las plantas; un acorus, por ejemplo, con su largo rizoma podrá bloquear perfectamente el deslizamiento de la arena entre dos piedras.

Finalmente: *¡Plantad en forma natural!* Un acuario debe constituir un pedazo de naturaleza salvaje y no un complicado jardín. Hay que formar pequeñas matas y evitar tanto las alineaciones demasiado monótonas, como un montaje excesivamente barroco.

Si se tiene buen éxito siguiendo estas instrucciones se habrá transformado un simple ensayo en una obra maestra.

Si se ha plantado "en seco" es urgente pasar a la fase de llenado del acuario.

11.° tiempo: antes de proseguir es preciso recoger una vez más el agua que sigue rezumando la arena (en caso de plantar bajo el agua ésta no se conservará si no está totalmente limpia). Por otra parte, es preciso que al efectuar el llenado no se estropee la labor realizada hasta este momento. Para evitar que se estropee la decoración se coloca una cubeta en la playa libre que se habrá dejado hacia la parte central anterior del acuario. Puede utilizarse también una hoja de plástico o incluso el mismo papel que sirviera para envolver las plantas. El agua será dirigida hacia esta zona de tal forma que el llenado se efectúe por desbordamiento lento de la cubeta. El agua deberá resbalar sobre la arena sin removerla ni alterar su configuración.

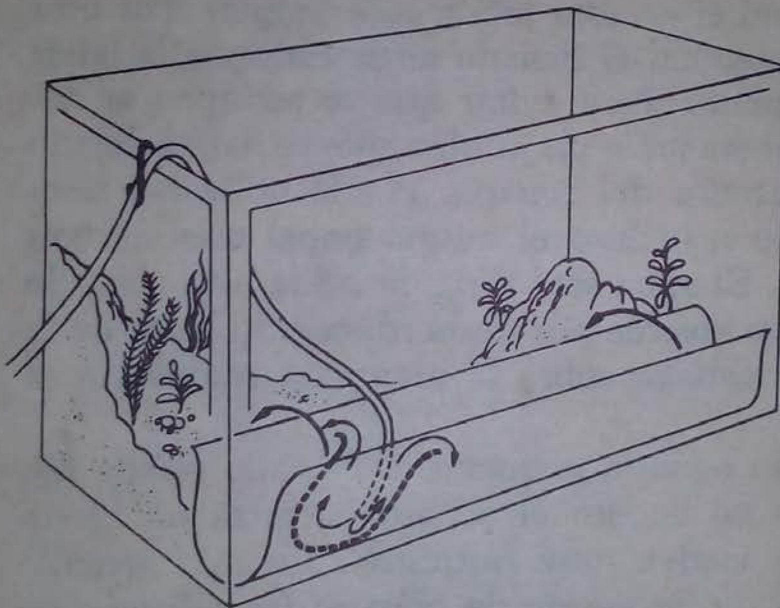
Cuando se trate de un acuario pequeño, el llenado puede hacerse con un jarro, pero en cuanto el acuario alcanza un cierto volumen la operación se vuelve muy fastidiosa. Lo más sencillo es utilizar una manguera de jardinería de plástico (se fabrican en varios diámetros y se venden a metros). Es aconsejable no calcular demasiado justo la longitud necesaria. Lo mejor es comprar dos metros más de lo que se calcule, ya que conviene que el tubo no quede tirante, a fin de evitar que con la presión se desprenda del grifo.

Para evitar este incidente hay que seguir estos dos consejos:

1. *En el extremo correspondiente al grifo:* se hace pasar el tubo por detrás del calentador de agua (si no está adosado a la pared). El bucle así formado disminuye notablemente la tensión a nivel del grifo. Cuando sea imposible formar un bucle se deja, por lo menos, un poco de tubo suelto y se ata el tubo al grifo mediante un cordel.

● *Cuando se compre la manguera se comprarán, además, 20 centímetros de tubo de un diámetro inmediatamente superior o inferior al de la manguera. Este trozo servirá para unir los dos extremos del tubo cuando se haya terminado la operación. De esta forma no caerá al suelo ni una gota de agua.*

2. *En el extremo correspondiente al acuario:* se sujeta el tubo al acuario mediante un cordel atado a un gancho. Si se tiene a mano una bolsa de plástico puede situarse ésta sobre la cubeta metiendo dentro el extremo del tubo. Este dispositivo ofrecerá una protección suplementaria contra la presión que ejerce el agua contra la arena y demás elementos decorativos.



Llenado del acuario

Así queda ya todo dispuesto, pudiendo empezarse a llenar el acuario con toda calma. Si se dispone de un calentador regulable conviene llenar el acuario con agua a 30° a fin de no traumatizar las plantas con el agua fría.

Se procede al llenado muy despacio, desde el principio hasta el momento que el agua cubra la arena.

● *Si es necesario llenar el acuario con agua fría añadiendo de vez en cuando agua muy caliente para mantenerse alrededor de los 25° hay que añadir el agua caliente muy despacio y en pleno centro del acuario, lejos de los cristales.*

Hasta alcanzar este nivel hay que permanecer junto al acuario para vigilar la operación: una piedra de gran tamaño puede perder su asentamiento cuando la arena de su base cambia de consistencia por efecto del agua.

Una vez superada esta fase puede acelerarse ligeramente el llenado, pero sin exageración, ya que es necesario que el aumento de presión que se produce sobre los cristales, masilla y montura, sea gradual, a fin de que cada cosa vaya tomando su posición suavemente.

Cuando el agua llegue a un centímetro del borde superior se cerrará el grifo sin desenchufar la manguera. Se saca el extremo de dentro del acuario tapándolo con un dedo, colocándolo en la cubeta del water o en un cubo situado en el suelo (en ambos casos la manguera queda sujeta por la tapa del water o por el asa del cubo). Efectuada esta operación, se desenchufa la manguera del grifo, enrollándola progresivamente a fin de que toda el agua que quedaba en su interior caiga en el recipiente elegido.

Se puede objetar que mediante un jarro o mediante una manguera lo que añadimos al acuario es siempre agua del grifo y que, desgraciadamente, el agua considerada potable no es todo lo buena que los higienistas desearían. Esto es verdad, pero no significa que esta agua sea inadecuada para cualquier uso, ya que, en la mayoría de los casos, el agua del grifo cumple determinados requisitos.

Por lo general, esta agua es neutra —ni ácida ni alcalina—, limpia e incolora y no contiene algas ni organismos indeseables, lo cual es una ventaja.

Desgraciadamente, suele tener los defectos de ser calcárea y casi siempre clorada —más o menos— lo que le da un olor y un sabor desagradables. ¿Qué importancia pueden tener estos defectos para un acuario?

Del contenido en sales cálcicas hablaremos detalladamente al estudiar el agua. De momento nos basta con saber que si la cal es perjudicial para ciertas plantas y, sobre todo, para ciertos peces, es, en cambio, beneficiosa para otros siempre que no sobrepase ciertos límites.

En cuanto al cloro, basta con dejar reposar el agua durante algunos días para que desaparezca totalmente por evaporación. De la observación y la experiencia se deduce que es raro que una agua sea totalmente inadecuada para la vida de los peces y las plantas. Por lo tanto, para un acuario, que debe ser un motivo de satisfacción y no de preocupación, lo normal es utilizar el agua del grifo, que siempre será más fácil de obtener y más barata que otro tipo de agua. En cuanto el acuario esté lleno, las plantas em-

piezan ya a enderezarse. Si queda alguna hoja enredada o la planta no se coloca espontáneamente en la situación normal puede manipularse con cuidado para conseguirlo. La naturaleza hará el resto. Finalizadas estas operaciones, queda sólo completar los últimos detalles: instalar la cubierta del acuario con las baterías de iluminación, colocar el termómetro y conectar el calentador. Para esta última operación se conectan los bornes de la resistencia al borne hembra del termostato y el borne macho del mismo a la toma de corriente. En pocas horas la climatización será perfecta.

La puesta a punto final: puesta en marcha del sistema aireación-filtrado. Cuando cada cosa esté en su lugar se abrirán los grifos y se pondrá en marcha la bomba. En estas condiciones uno de los filtros empezará a funcionar. Acto seguido se irá cerrando el grifo correspondiente hasta que el aire se reparta y se ponga en marcha el segundo filtro.

Una vez igualado el caudal de aire en los dos filtros se cerrarán ambos paulatinamente hasta que empiecen a salir burbujas de aire a través del difusor cuando reciba suficiente presión. La puesta a punto se completa destornillando el tornillo de reglaje de la bomba –si lo hay– hasta que su funcionamiento sea silencioso a la vez que suministre aire suficiente.

● *Las innumerables burbujas de aire que quedan adheridas a los cristales pueden eliminarse fácilmente pasando una rasqueta.*

Al cabo de unas veinte horas las plantas adquieren un porte altivo. Entonces habrá llegado el momento de apagar la luz y no mantenerla encendida más que las horas señaladas en el capítulo dedicado a esta cuestión (ver *capítulo* IV).

Aún deberán dejarse pasar unos tres o cuatro días para que el acuario "se repose" antes de ir a buscar los primeros peces.

Qué especies se elegirán

Si en la población donde reside el acuarista existe una tienda de animales dirigida por un profesional competente vale la pena seguir sus consejos. Si la elección debe hacerla el acuarista por sí solo, he aquí dos lotes que permiten "probar" el acuario con un gasto mínimo.

10. Hemigrammus ocellifer (4 cm)



11 Hemigrammus pulcher (5 cm)



12. Hyphessobrycon flammeus
(3 cm)

Para un acuario no calefactado con un equipo un poco rudimentario, son aconsejables las siguientes cinco especies que pueden vivir a menos de 20° y seleccionadas, además, entre las más capaces de resistir los cambios de temperatura: *Aphyocharax, Brachidanio rerio, Puntius conchonius, Pristella riddley, Tanichthys albonubes*.

• *En un acuario recién instalado suele observarse la formación en la superficie del agua de una masa de espuma que es preferible eliminar. Puede utilizarse un cucharón, actuando de la misma forma que lo hace un cocinero para "desengrasar" un caldo.*

Para un acuario exótico normal sugerimos estas nueve especies repartidas en tres grupos:

— tres especies escogidas por su gran capacidad de adaptación y que se contentan con cualquier medio sano; se trata de *Brachidanio rerio, Puntius tetrazona* y *Puntius schuberti*.

— tres especies escogidas por su preferencia para una agua ácida, sobre todo la última de ellas; se trata de *Hyphessobrycon gracilis, Hemigrammus ocellifer* y *Rasbora heteromorpha*.

— tres especies seleccionadas por su preferencia por una agua calcárea, siendo las dos últimas vivíparas; se trata de *Gymnocorymbus ternetzi, Lebistes reticulatus* y *Xiphophorus maculatus* (vulgarmente conocidos como monjita, guppy y platty).

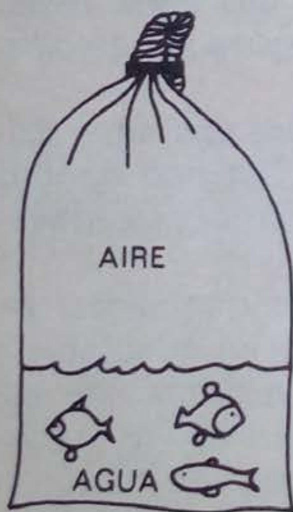
Al cabo de unas semanas se puede comprobar que ciertas especies de peces —e incluso de plantas— parecen no adaptarse a las condiciones del acuario, mientras que otras, en cambio, se encuentran plenamente satisfechas, estando más fuertes y más coloreadas que a su llegada. En este momento y con la ayuda de la *Relación de peces* es posible completar la población, habida cuenta de las preferencias observadas.

El transporte

Durante su transporte los peces son poco exigentes y les basta con un poco de agua aireada. Para obtener esta aireación no conviene practicar algunos orificios en la tapa del recipiente: con esta práctica sólo se consiguen salpicaduras.

● *Para aislar los peces durante el transporte los embalajes calorifugados que se usan en los helados constituyen un aislamiento muy conveniente para las bolsas o los tarros.*

Para transportar sólo algunos ejemplares sirve perfectamente un tarro de boca ancha que cierre herméticamente a condición de que la duración del trayecto no sea superior a dos horas. Para un viaje más largo lo mejor es emplear las bolsas de plástico transparentes (polietileno). A pesar de que los riesgos de derrame son mínimos, puede utilizarse doble o triple bolsa para los peces provistos de espinas salientes, a fin de aumentar la seguridad. El agua debe ocupar un tercio del volumen de la bolsa, dejando un colchón de aire —o incluso de oxígeno para los viajes largos— cuando se cierre la bolsa retorciéndola. Este extremo retorcido puede atarse mediante una goma elástica, lo que garantiza una perfecta impermeabilidad y provoca una ligera presión que favorece el contacto agua-aire en la superficie. Esta superficie puede aumentarse tumbando el saco en sentido longitudinal.



Bolsa de plástico para el transporte

Una vez preparadas, las bolsas se colocan en una caja de cartón intercalando papel de periódico, lo que evita movimientos indeseables y favorece la calorifugación.

Una vez terminado el viaje, si se teme una diferencia de temperatura entre el agua de la bolsa y la del acuario conviene sumergir toda la bolsa en el agua del acuario a fin de que se vayan equilibrando las temperaturas antes de dejar libres los peces.

Ciertos autores consideran que el número de peces transportables adecuadamente es de unos 10 (de 4 cm de longitud) por litro de agua, en los transportes por ferrocarril o carretera, dado

que las trepidaciones favorecen la aireación del agua. Pero, y por prudencia, aconsejamos que se mantenga un poco por debajo de esta cifra.

En este mismo orden de ideas el último problema que preocupa al acuarista es la necesidad eventual de tener que guardar los peces dos o tres días antes de poder colocarlos en el acuario. Durante este tiempo puede utilizarse cualquier tipo de recipiente cubierto —incluso opaco— a condición de que sea neutro. La cuestión de la *temperatura* se soluciona incorporando una resistencia o aproximando el recipiente a una fuente de calor, buscando la distancia adecuada. La única exigencia está en la *aireación* y puede solucionarse incorporando un difusor, sin arena, sin plantas y sin filtro; hay que alimentar muy poco, o nada, a los peces.

7. CONSERVACION Y LIMPIEZA

En un acuario correctamente instalado y bien plantado las operaciones de conservación son limitadas y sencillas. Por otra parte, la imaginación de los fabricantes ha producido una gran cantidad de pequeños accesorios de los que sólo cuatro son imprescindibles; el más importante de ellos es el salabre.

Pescar un pez vigoroso en un acuario decorado no es una cosa sencilla, siendo preciso un modelo bien concebido: bastante grande, con la red profunda y las mallas suficientemente laxas como para no oponer una gran resistencia al paso del agua. Son preferibles las formas rectangulares o triangulares a las circulares.



Salabre



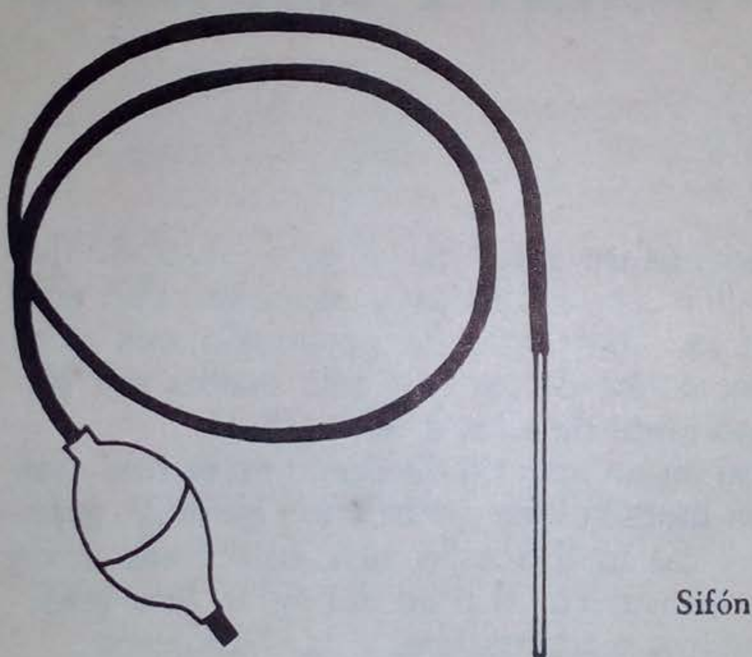
Rasqueta

El segundo accesorio es una *rasqueta de fieltro,* que debe ser lo bastante rígida para que, sujetándola por el mango, se pueda ejercer una presión adecuada. El fieltro es intercambiable.

Se necesita también una rasqueta con una hoja de afeitar, adaptada ésta a un portahojas especial.

En ciertos países se pueden encontrar estos tres accesorios intercambiables por ajuste sobre un mango único: esto no es ningún inconveniente a condición de que el conjunto sea suficientemente robusto.

El cuarto y último de los accesorios indispensables es el *sifón.* El modelo más práctico está formado por un trozo de tubo rígido que se prolonga en un tubo flexible y termina en una pera de goma.



Sifón

Este elemento funciona según el principio de los vasos comunicantes: el tubo rígido, de unos 30 cm –o más para un acuario profundo– se sumerge en el acuario manteniéndolo con la mano izquierda a unos centímetros por encima del fondo. El tubo flexible, de 1,50 a 2 m, permite alcanzar un cubo, por lo general colocado sobre un taburete para situarlo a una altura conveniente.

En un primer tiempo se comprime la pera de goma dejando destapado el orificio de base a fin de evacuar el aire.

En un segundo tiempo se tapa el orificio antes citado y se abre la mano aflojando la presión sobre la pera. De esta forma se aspira el agua del acuario hasta cebarse el sifón, con lo cual el agua fluye hacia el recipiente.

Las explicaciones pueden parecer muy extensas pero la manipulación en sí es bastante sencilla una vez adquirida la práctica.

Aconsejamos eliminar la pera de goma una vez cebado el sifón. De esta forma se puede detener la aspiración obturando el tubo cuando sólo se desee eliminar los depósitos de impurezas, mientras que se puede proseguir el vaciado cuando se quiera hacer un cambio importante de agua.

• *Para poder tener acceso a una "gruta" o para orientar el tubo de salida de un filtro, a veces es necesario doblar un tubo rígido. El mejor procedimiento consiste en llenarlo con la arena más fina de que se disponga pudiendo acodarse el tubo sumergiéndolo en agua caliente sin peligro de que se rompa.*

Con la ayuda de estos cuatro instrumentos baratos los trabajos corrientes de conservación se harán con gran facilidad.

Es natural que la cara interna de los cristales del acuario tienda a tapizarse con un depósito graso del que en parte son responsables las algas. Este problema se resuelve en cierto grado mediante la incorporación al acuario de los *Planorbis* o mejor aún de los *peces limpiadores* comedores de algas (ver *Relación de peces: Otocinclus, Gyrinocheilus* y *Plecostomus*). Bastará con dedicar cinco minutos una vez cada 15 días a pasar la rasqueta de fieltro sobre el cristal anterior –tomando grandes precauciones para no arrastrar granos de arena con el fieltro ya que se rayará el cristal–.

Por otra parte, puede comprobarse que el nivel de agua desciende a causa de la evaporación; esta pérdida puede compensarse por la adición de agua previamente calentada a la temperatura del acuario

• *Si sobre el cristal se forma un depósito calcáreo difícil de eliminar puede utilizarse un estropajo de aluminio de los más finos que se venden en el comercio. ¡Que no lleve jabón incorporado!*

Una vez al mes se necesitarán unos minutos suplementarios para sifonar la suciedad del fondo, tal como hemos indicado. Si se utiliza agua del grifo, abundante y barata, puede aprovecharse la ocasión para vaciar una quinta parte del agua del acuario y sustituirla por agua nueva. Si algunas de las algas que se han afincado en el cristal resisten el paso de la rasqueta de fieltro, podrán eli-

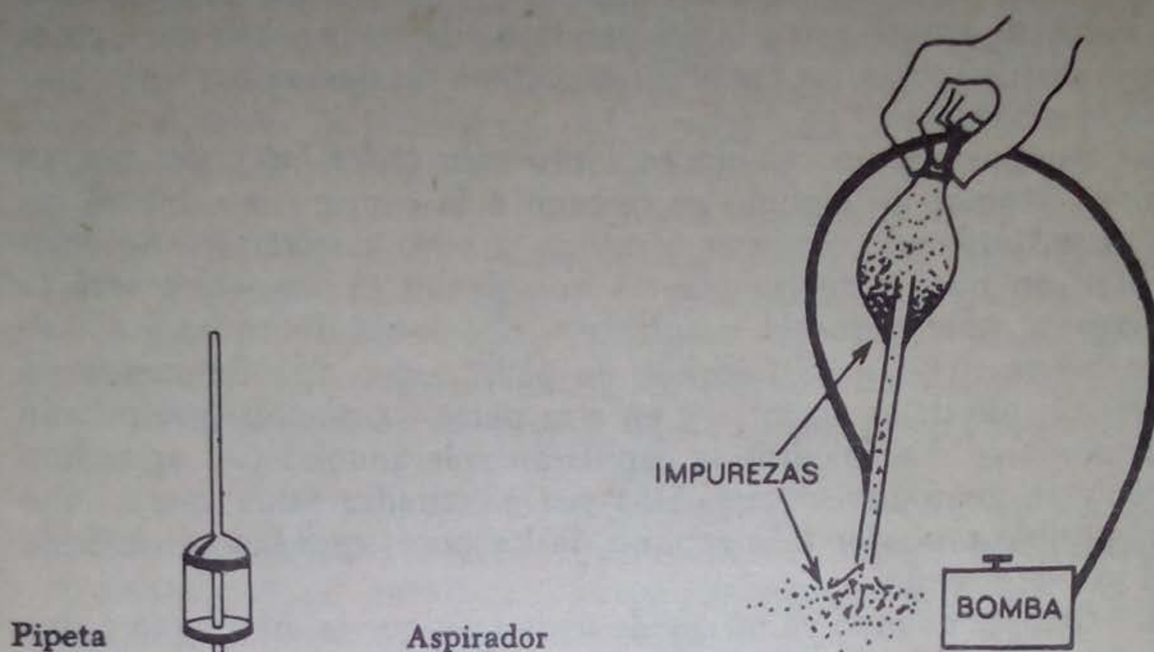
minarse fácilmente con la rasqueta provista de una hoja de afeitar.

Una vez cada tres meses habrá que dedicar una hora al acuario para los siguientes cuidados:
– hacer un sifonado a fondo, del orden de un tercio del volumen neto;
– aprovechar el descenso del nivel del agua para dedicar alguna atención a las plantas; por ejemplo, cortar las hojas amarillentas, replantar las plantas mal asentadas, sacar las plantas muertas y reemplazarlas por nuevos ejemplares, etc.;
– si es necesario, empujar hacia atrás la arena que haya podido desplazarse hacia la cara anterior;
– pasar la rasqueta antes de volver a llenar.

● *Vale la pena tener en cuenta que el agua proveniente del sifonado del acuario es excelente para regar las plantas del interior.*

Aquí se termina la conservación normal de un acuario. Si estas medidas no bastan para obtener unos resultados satisfactorios es señal de que falta algo: para descubrirlo y solucionarlo nos remitimos a la parte de esta obra dedicada al equilibrio biológico. Por otra parte, hay que tener en cuenta que el universo creado en el acuario es demasiado pequeño para poder disfrutar de un equilibrio eterno. A medida que vaya pasando el tiempo los trabajos de conservación deberán ser más frecuentes y el acuario tenderá a "saturarse". Apenas se sospeche que esta saturación se ha alcanzado ya deberá preverse la limpieza total. En espera de este momento lejano citaremos aún dos elementos más entre los accesorios de conservación, muy apreciados por ciertos aficionados:

1. **El aspirador:** aparato destinado a eliminar la suciedad del fondo sin eliminar agua. Está formado por un tubo (de vidrio o plástico) en cuya parte superior hay un pequeño saco que hace las funciones de receptáculo de desperdicios. El tubo de aspiración tiene en su base –como el tubo de salida del filtro– una toma de aire que deberá conectarse a una bomba; la presión del aire provoca una subida de las impurezas, que quedan retenidas en el saco. Estos aparatos sólo funcionan bien cuando su longitud corresponda a la altura del agua. Es recomendable, por lo tanto, elegir un modelo de longitud regulable mediante un tubo telescópico, o un modelo cuya longitud sea adecuada para las dimensiones del acuario que se posea.



Pipeta Aspirador

2. La pipeta: se trata de un instrumento mucho más modesto. Está formado por un pequeño recipiente que se convierte en una campana de vacío cuando el tubo que arranca de su parte superior es obturado por el dedo. Al separar el dedo del tubo se produce la aspiración. Los mejores resultados se obtienen con modelos cuya longitud sea ligeramente superior a la altura del acuario.

El rendimiento de este aparato es irrisorio pero su suavidad de acción permite utilizarlo en casos muy especiales, como en el de recuperación de alevines.

A partir del instante en que el acuario alcanza su "saturación" el acuarista se da cuenta de la necesidad de proceder a una renovación total, presentándose los problemas inherentes a las condiciones en las que deberá procederse a esta renovación. La presencia de los peces, el agua vieja que debe eliminarse y la imposibilidad de hacer esta operación por etapas escalonadas, pueden parecer problemas insolubles para él acuarista novato.

En realidad, la "renovación" no es más laboriosa ni más delicada que la "instalación". La diferencia de las condiciones sólo impone el orden y el método que señalamos a continuación.

LA RENOVACION

1.er tiempo: después de asegurarse de que se dispone de todos los elementos necesarios (cuarcita de repuesto, nuevo difusor, nuevas plantas, etc.) y tras haber desconectado la calefacción, *deberá sa-*

carse una parte del agua del acuario y colocarla en un recipiente —cubierto, mantenido a la temperatura adecuada y aireado— en el que podrán colocarse los peces en espera de que se haya efectuado la renovación;

2.º tiempo: con un salabra *se capturarán todos los peces que se dejen atrapar*. Si algunos se resisten a la captura, no deberá insistirse, pudiendo empezar a retirar la vieja decoración. Se colocarán en una parte las plantas que deban tirarse —que será la mayoría, puesto que el trasplante y el cambio de agua provocan un traumatismo mortal incluso en plantas que aparentemente no han sufrido daño alguno— y en otra parte las plantas que podrán conservarse. Las piedras se cepillarán aclarándolas con agua limpia y se guardarán aparte. Una vez efectuadas estas operaciones es posible proceder a la captura de los peces que hayan resistido el primer intento.

3.er tiempo: cuando ya no quede nada más que la arena y la grava —mezcladas por la manipulación— podrá *removerse el conjunto* teniendo la precaución de no golpear el vidrio frontal a fin de evitar el rayado que podría producirse. Con una esponja de nylon se procederá a la limpieza de la suciedad. Seguidamente se procederá a sifonar el agua que quede en el acuario, que será de color tabaco.

4.º tiempo: añadir agua nueva hasta una tercera parte del volumen total del acuario. Con esta agua y mediante una esponja normal se procederá a *limpiar la cara interior de los cristales*. Se removerá nuevamente el fondo dejándolo finalmente en forma de pendiente a fin de facilitar el sifonado del agua que habrá quedado ahora de un color beige oscuro.

5.º tiempo: añadir una vez más agua nueva hasta un tercio del volumen total del acuario. Con esta agua se procederá a un último repaso de la cara interior de los cristales del acuario, siempre con las precauciones necesarias para no arrastrar granos de arena que puedan rayar los cristales. Seguidamente se procederá a sifonar esta última agua.

Por este procedimiento, la parte más molesta del trabajo puede hacerse sin mover el acuario de su emplazamiento. El lector habrá notado ya, sin duda, que los lavados de la arena se interrumpen antes de que el agua salga totalmente clara. Esto se debe a que no existe interés alguno en empobrecer el suelo eliminando hasta la última partícula alimenticia. Es aconsejable tener a mano una esponja seca para recoger el agua sucia que transpira la arena. Esta precaución, además de la indicada al hablar del llenado del acuario, es fundamental para tener un acuario con agua clara: el agua nueva, limpia, debe penetrar en la arena húmeda pero no es el

agua sucia de una arena aclarada la que debe mezclarse con el agua limpia.
6.º tiempo: una vez limpia la arena, se amontona toda ella en una esquina del acuario, dejando despejada la esquina opuesta. A veces puede observarse que la hoja de plástico que habíamos colocado al hacer la instalación del acuario está adherida al fondo. Puede dejarse así siempre que se coloque encima una pieza de plástico nuevo de tamaño ligeramente superior al de la placa del filtro. *Este filtro debe colocarse de nuevo en su lugar* después de haber eliminado las incrustaciones calcáreas que podrían obturar el pequeño tubo de llegada de aire. Seguidamente se colocará sobre el filtro de capa de grava bien lavada, pudiendo desplazar toda la arena sobre esta zona a fin de liberar la otra esquina del acuario.

A partir del momento en que las masas de arena han sido distribuidas prefigurando ya el futuro relieve, el trabajo de renovación se asimila al de instalación, pudiendo seguirse paso a paso los apartados señalados en aquel aspecto.

En esta ocasión, sin embargo, pueden ensayarse nuevas formas imprimiendo en la decoración un estilo personal. Vale la pena intentar la construcción de algunas grutas. Si la cosa no sale bien siempre hay tiempo para rectificar.

El tiempo que transcurrirá hasta una nueva renovación total depende de diversos factores. Pero se puede señalar como promedio normal un año para acuarios de 60 cm a 1 metro, mientras que para un acuario de 50 cm, por poco superpoblado que esté, el tiempo viene a ser de ocho meses. En cambio, un acuario de 200 litros, manejado por un experto, puede resistir 18 meses o más antes de necesitar una renovación total.

8. EL AGUA

Todas las aguas tienen un origen común: la lluvia. Pero esta agua de lluvia, químicamente casi pura, no representa más que una materia prima de base en la que casi ningún pez puede vivir. Esta agua se transforma rápidamente cargándose de elementos variables, impregnándose de gases y vapores a su contacto con el aire. Además, va disolviendo las sales minerales del suelo en el que permanece y con frecuencia se impregna de materias orgánicas. Finalmente, sufre la contaminación de las sustancias de desecho de todos los órdenes que la civilización aporta.

El papel de todos estos factores es muy variable según las circunstancias geográficas, meteorológicas, etc., pero el elemento determinante de sus propiedades acuariológicas procede de la naturaleza geológica del suelo atravesado. Según se trate de un suelo granítico, prácticamente inalterable, o de un suelo calcáreo, blando, que se ataca fácilmente, tendremos aguas de composición extremadamente variada, beneficiosas para una especie y desfavorables para otra.

A pesar de desconocer la naturaleza íntima de todas las reacciones químico-biológicas que sufre el agua, la ciencia ha podido

establecer algunas nociones en este sentido. Dos de ellas son de interés para la acuariofilia:
– el pH, que indica si una agua es ácida, neutra o alcalina;
– el GH (o DH) que condiciona la dureza o blandura del agua.

El pH

Estas dos letras, que significan "potencial de Hidrogeniones", son el símbolo convencional utilizado como medida del grado de acidez o alcalinidad de una agua. Esta acidez o alcalinidad se determina por medio de una escala universal graduada de 0 a 14 (siendo 7 el punto correspondiente a la neutralidad). *En realidad, la vida acuática en agua dulce (no marina) sólo es posible entre la acidez relativa y la alcalinidad relativa*, 8. En la acuariofilia práctica no se llega a estos valores: Aparte de ciertas reproducciones excepcionales, los valores que interesan oscilan entre 6,4 y 7,6.

Para la determinación del pH del agua de un acuario existe un método eléctrico y dos métodos colorimétricos. El *método eléctrico,* demasiado costoso, queda fuera del alcance del aficionado, quien, por otra parte, no necesita una precisión extremada. El más sencillo de los *métodos colorimétricos* utiliza papeles indicadores que viran de color al ser sumergidos en el agua en cuestión, comparándose el color aparecido con una gama patrón. Estos papeles sólo sirven para medios bien "tamponados" –que no es el caso de un acuario– y, por otra parte, deben utilizarse lejos de elementos perturbadores tales como el humo del cigarrillo, etc. Por otra parte, se precisa cierta práctica para la interpretación de sus resultados, siempre aproximados. A nuestro entender, no son adecuados para orientar a un profano, pero sí son útiles para el aficionado con experiencia que quiere conocer rápidamente la estabilidad o la evolución del pH.

El segundo método colorimétrico se efectúa por medio de una solución líquida contenida en el "Equipo para la determinación del pH", disponible en las tiendas de acuariología. Este equipo está compuesto por: 1) una escala de colores sobre la que se compara el resultado obtenido; 2) un frasco de indicador provisto de un cuentagotas (en nuestro caso azul de bromotimol); 3) una probeta a modo de tubo de ensayo .

El procedimiento es sencillo: se toman 10 cm^3 de agua del acuario en el tubo de ensayo bien limpio y seco; se añade el número de gotas de indicador señalado por el fabricante; se agita el tubo y se compara el color aparecido con la escala.

El resultado es de una precisión suficiente. El azul de bromotimol vira claramente del amarillo al azul pasando por el verde entre los valores 6 a 7,6.

(Generalmente, el azul de bromotimol se vende en solución neutra al 0,02 %. El color de dicha solución es verde azulado y se conserva bien en la oscuridad. En caso de frascos viejos podrá comprobarse si permanecen en buen estado observando el color de la solución.)

El GH o DH

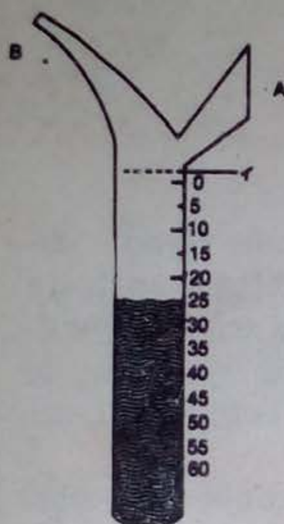
Estas iniciales corresponden a las denominaciones Grado Hidrotimétrico o Dureza Hidrotimétrica. Recordemos que se trata de conocer el contenido del agua en *sales de calcio* y *sales de magnesio*, las cuales determinan su dureza o blandura; es decir, lo que en lenguaje vulgar –pero científicamente incorrecto– se llama contenido en cal.

El título hidrotimétrico se expresa en grados, aunque, por desgracia, no existe una escala universal. El grado francés –correspondiente a 10 mg de bicarbonato de calcio por litro– representa, por ejemplo, 0,56 grados alemanes. Las aguas se escalonan entre 0 (agua teórica, idealmente pura) hasta más de 60 GH (agua no utilizable ni siquiera para la industria, puesto que las tuberías quedarían obstruidas por la incrustación en menos de seis meses). En la práctica se encuentran aguas de título incluso superior a los 35 grados franceses, es decir por encima del máximo admitido para su uso doméstico.

Para conocer con la suficiente precisión el Grado Hidrotimétrico de una agua dulce, es decir no salada, el método más sencillo es el de la solución jabonosa. Este procedimiento precisa de un material de fácil uso –que en la mayoría de los países sólo se encuentra en las casas dedicadas a la venta de material de laboratorio– compuesto por: 1) una solución de jabón valorada que se vende bajo el nombre de licor hidrotimétrico estable; 2) un frasco de vidrio graduado de 46 cm^3; 3) una especie de probeta con dos picos graduada en grados y que se vende con el nombre de bureta hidrotimétrica.

También en este caso el procedimiento es sencillo. Se echa el licor hidrotimétrico en la bureta hasta alcanzar el trazo T. Por otra parte, se llena el frasco graduado con 40 cm^3 de agua del acuario. Seguidamente se va dejando caer gota a gota el licor hidro-

timétrico de la bureta en el frasco. Cada dos o tres gotas se agita el frasco y se observa la espuma que se forma y que al principio desaparece con cierta rapidez. Se sigue añadiendo licor hidrotimétrico y agitando hasta que la espuma formada permanezca estable durante un minuto. En este punto se lee en la bureta el nivel del



Bureta hidrotimétrica

licor hidrotimétrico que queda, siendo esta lectura, aproximadamente, el grado de dureza del agua analizada (por ejemplo, 25° en el esquema).

El acuarista frente a los resultados

Teóricamente, las nociones de pH y DH son independientes una de otra. Una agua puede ser blanda y alcalina (6 de DH por 8 de pH) o dura y ácida (25 de DH por 6,6 de pH). Prácticamente este tipo de aguas no existe en la naturaleza, puesto que los conceptos de pH y DH están indirectamente relacionados en el sentido de que una agua blanda es naturalmente ácida o neutra, mientras que una agua dura es alcalina.

A fin de aclarar estos conceptos reproducimos a continuación una pequeña tabla relacionando algunos valores con su significación acuarística. Quede bien entendido que no existe relación directa entre las cifras de pH y DH y, por lo tanto, no hay ninguna correspondencia entre las cifras de una misma línea.



13. Hyphessobrycon cardinalis (5 cm)



14. Hyphessobrycon innesi (4 cm)



15. Hyphessobrycon gracilis (4 cm)



16. Hyphessobrycon rosaceus (5 cm)

17. Hyphessobrycon serpae (4 cm)

pH 6,4, agua muy ácida	– 0° DH (agua de una pureza absoluta, teórica)
pH 6,6, agua ácida	– de 0 a 5 DH, agua muy blanda
pH 6,8, agua ligeramente ácida	– de 6 a 10 DH, agua blanda
pH 7, neutra	– de 10 a 15 DH, agua intermedia
pH 7,2, agua ligeramente alcalina	– de 15 a 25 DH, agua dura
pH 7,4, agua alcalina	– por encima de 25 DH, agua muy dura
pH 7,6, agua muy alcalina	– por encima de 30 DH, agua no apta para la acuariofilia.

pH, DH y agua del grifo

Afortunadamente para todos los acuaristas, el agua potable del grifo, casi siempre, tiene un pH entre 7 y 7,2, es decir es neutra y ligeramente alcalina. Por lo tanto, el acuarista puede utilizarla tranquilamente a no ser que se presente un problema particular.

El problema se presenta en lo que se refiere a la dureza. En este aspecto no existe una regla general. La dureza del agua en diferentes poblaciones de un mismo país puede variar notablemente, por lo cual se impone cierta reserva en este sentido, aun cuando en la mayoría de los casos la dureza es inferior a 28 DH. A pesar de lo elevado de esta cifra está todavía dentro de los límites tolerables, por lo que este tipo de agua puede usarse en un acuario de decoración:

– porque esta dureza es compatible con la vida de un número de especies de peces y plantas como para poblar un acuario;

– porque por razones mal conocidas –como humildemente dicen los científicos– la dureza del agua de un acuario tiende a atenuarse siempre y cuando esté bien plantado, no superpoblado ni sobrealimentado y que el agua que se añada para compensar la evaporación sea agua blanda. Si no se cumplen estos requisitos hay

que proceder a sifonados con la intensidad y frecuencia suficientes para mantener las sales minerales dentro de unos límites de concentración razonables.

Estas observaciones fijan los *límites teóricos tolerables* en lo que respecta al pH y DH. En cuanto a los límites prácticos serán determinados por los peces-testigo colocados en el momento de la instalación. Puede darse el caso de que un pez que teóricamente debería morir en determinadas condiciones sobreviva tranquilamente. Esto se debe a que cuando se encuentran reunidas una serie de condiciones favorables algunos factores hostiles dejan de tener importancia.

Hechas estas consideraciones, llegará el momento en que el acuarista no se conformará con las condiciones del agua de que dispone, viéndose en la necesidad de modificar las características de dicha agua para adaptarla a nuevas especies o para intentar su reproducción.

He aquí los procedimientos a seguir según los tres casos que pueden presentarse:

1.er caso: para aumentar la dureza –la *Mollienisia sphenops*, por ejemplo, requiere una agua dura– puede sumergirse en el acuario un trozo de yeso hasta que se alcance la dureza deseada.
2.º caso: si es necesario aumentar el pH –caso bastante raro– puede solucionarse el problema añadiendo el más inofensivo de los agentes químicos alcalinizantes: el bicarbonato de sodio, que previamente deberá disolverse en agua. La adición se hará progresivamente, controlando el pH una vez se haya disuelto homogéneamente en el acuario. Si la adición se hace habiendo peces en el acuario deberá procederse gradualmente y a pequeñas dosis. Las dosis a utilizar –que corresponden a una escala logarítmica– son difíciles de determinar; por ejemplo, se necesita más dosis para pasar de pH 7,4 a 7,6 que para pasar de 7 a 7,2. Insistimos en que si se han dejado peces en el acuario habrá que tomar las máximas precauciones y las correcciones no deberán ser superiores a $^{2}/_{10}$ cada doce horas.
3.er caso: se dispone de una agua dura, muy calcárea, a un pH francamente alcalino y se desea mejorar las condiciones de vida de los pequeños Carácidos (ver *Relación de peces*). La disminución del pH con el agente acidificante clásico, el fosfato ácido de sodio, no es tan inocua como lo era el aumento. Este tratamiento de acidificación provoca una precipitación de las sales, por lo que *no es indicado bajar el pH de una agua dura*. Lo mejor es proceder a una disminución de la dureza antes de bajar el pH, añadiendo

agua blanda, que se puede obtener por los siguientes procedimientos:

1. hervir el agua durante 15 minutos en un recipiente neutro (esmaltado), dejar que se deposite la cal y filtrar. Se obtiene así una agua muerta pero utilizable si se airea;
2. puede utilizarse también el agua de fusión de los cubitos de hielo del refrigerador. La precipitación de una parte de las sales suministra una agua de dureza variable.

El agua obtenida por los procedimientos antes indicados tiene la ventaja de lo fácil de su obtención. Sin embargo, no reúne las cualidades de aquella obtenida por los sistemas indicados a continuación:

– *el agua de descongelación del refrigerador*. Esta agua de condensación es excelente, pero su poco volumen la hace útil sólo para compensar las pérdidas por evaporación en el acuario;
– *el agua de lluvia*, excelente siempre que al recogerla se tomen las siguientes precauciones: hacerlo lejos de los humos de las aglomeraciones industriales, que podrían contaminarla con vapores tóxicos, y recogerla en un recipiente neutro, directamente (jamás a la salida de un desagüe de cinc).
– *el agua de nieve fundida* recogida también lejos de las aglomeraciones y filtrada a través de algodón hidrófilo;
– *el agua desionizada* (excelente) obtenida con los reblandecedores de agua comerciales (resinas intercambiadoras) que aseguran esta desionización a un precio muy bajo. No utilizar el agua simplemente *desmineralizada*, que hasta cierto punto está desequilibrada por una desmineralización parcial que puede ser causa de numerosos trastornos.

Es cierto que el agua de lluvia o nieve fundida no es siempre fácil de obtener, que la compra de un intercambiador de iones representa una cierta inversión y que el agua destilada alcanza un precio tan elevado como el agua mineral de manantial que está en el comercio. Así pues, resulta que esta última solución suele ser la mejor, pero, ¿qué tipo elegiremos? Muchas de ellas son inadecuadas por sus propiedades específicas (aguas ferruginosas, sulfuradas, etc.) o a causa de su contenido en sales minerales que hacen que su DH sea superior al promedio de las aguas de la red urbana. Las aguas minerales utilizables para el acuarista deberán escogerse entre aquellas recomendadas para la preparación de biberones; en cada país apenas si existen dos o tres marcas adecuadas para esta aplicación. La elección podrá efectuarse leyendo la composición en la etiqueta o pidiendo al fabricante las especificaciones necesarias en este sentido.

He aquí un cuadro sucinto de las aguas mencionadas:

Agua bidestilada pH 7 (no tamponada)	DH 0, mineralización nula – utilizada para soluciones inyectables.
Agua destilada pH 7 (no tamponada)	DH 0, mineralización inferior a 1 mg por litro – para soluciones farmacéuticas no inyectables.
Agua de lluvia pH 7 (no tamponada)	DH 0, mineralización inferior a 3 mg por litro – comparable al agua destilada.
1.ª agua de biberón pH 7 (tamponada muy ligeramente)	DH 0,5, mineralización de 25 mg por litro – excelente para acuarios de agua muy blanda.
2.ª agua de biberón pH 7 (tamponada muy ligeramente)	DH 4,3, mineralización de 150 mg por litro – tan buena para los alevines como para los niños.
3.ª agua de biberón pH 7,2 (ligeramente tamponada)	DH 29, mineralización de 300 mg por litro – no utilizable, composición semejante al agua de grifo indicada a continuación.
Agua potable según las normas oficiales pH 7 a 7,4 (ligeramente tamponada)	DH inferior a 30, mineralización de 300 a 500 mg por litro.

Hay que excluir cualquier otro tipo de agua mineral fuera de los indicados anteriormente (algunas de ellas alcanzan un DH de 131 por una mineralización del orden de 2,3 g por litro).

El reblandecimiento de una agua

Si se desean obtener 100 litros de agua de 15° DH y se dispone de una agua de grifo de 25° DH bastará con mezclar 60 litros del agua del grifo con 40 litros de una cualquiera de las aguas blandas antes mencionadas. Puede aplicarse también un procedimiento totalmente distinto para obtener esta agua a 15° a partir

de una agua de 25° DH utilizando resinas intercambiadoras, que pueden adquirirse en el comercio. Estas resinas deben utilizarse según las dosis indicadas en los prospectos, colocándolas en el filtro exterior junto con la carga filtrante o envueltas en lana de vidrio en un filtro interior que deberá situarse en una esquina del acuario independiente del filtro de arena. Estas resinas, a través de las cuales circula permanentemente el agua del acuario, dan muy buenos resultados. En cambio, no se aconsejable utilizar las resinas, que deben regenerarse con sal y a través de las cuales pasa el agua una sola vez. Las aguas así tratadas ocasionan los trastornos indicados al hablar de las aguas simplemente desmineralizadas.

Fabricación de una agua de características precisas

Para un acuario de exhibición normal nunca se presenta el problema de tener que preparar una agua especial. En cambio, esta necesidad se da en acuarios de pequeño volumen destinados a especies de exigencias muy particulares y, sobre todo, es imprescindible para tener buen éxito en determinadas crías.

He aquí *una primera fórmula* para la obtención de una agua *blanda* a un pH próximo a la neutralidad: se toma como punto de partida una agua de lluvia, agua desionizada, agua destilada o bien agua mineral de una dureza inferior a 5° y un contenido en minerales inferior a 150 mg. A esta agua se añade un 2 % de agua de mar.

Una segunda fórmula para obtener agua *muy blanda* a un pH ligeramente ácido: agua de base: agua de lluvia, desionizada, destilada o mineral de DH inferior a 1° y contenido en minerales inferior a 25 mg; añadir un 2 % de agua de mar y filtrar a través de turba (procedimiento siempre preferible a la acidificación mediante fosfato ácido de sodio, aunque también puede utilizarse este último).

Debemos señalar que por más blanda que sea el agua que pretendamos fabricar nunca se utiliza agua desmineralizada sola, debido a los problemas que se presentarían con la presión osmótica.[1]

1 Presión que se establece al tener dos soluciones de distinta concentración separadas por una membrana porosa y debido a la cual ciertos cuerpos pasan de una concentración a otra.

Señalemos, finalmente, que es posible obtener una agua ligeramente salobre para peces de estuarios o lagos costeros (señalados como tales en la relación de peces) añadiendo un 5 % de agua de mar o añadiendo 2 gramos de sal marina por litro de agua.

El agua de mar en acuariofilia de agua dulce

Aparte de las sales que entran en su composición, el agua de mar contiene, en óptimas proporciones, toda una serie de oligoelementos, cuyos efectos conocemos sólo parcialmente, aunque nos consta su enorme importancia para la vida de los peces. El acuarista utiliza este elixir de vida que es el agua de mar añadiéndola al agua dulce en proporciones muy precisas. Diversas observaciones han permitido establecer que la adición de agua de mar es prácticamente inoperante por debajo de un 0,5 %, favorable y benéfica alrededor de un 2 %, y perjudicial para ciertas especies por encima de esta proporción.

Así pues, las concentraciones recomendadas son de un 1 % para una adición eventual y facultativa en un acuario de decoración, y de un 2 % en caso de adición obligada para completar una agua compuesta a base de agua desionizada.

Cualquier comerciante especializado en acuariofilia debe estar en condiciones de suministrar agua de mar natural o artificial (excelente). Cabe también la posibilidad de recoger esta agua directamente del mar procurando evitar las zonas polucionadas, especialmente por los aceites pesados. Hay que tener en cuenta también que bastan algunas ostras o mejillones frescos para suministrar los dos decilitros de agua de mar necesarios para añadir un 2 % a los 10 litros de agua de un acuario de cría.

Puntualicemos que en ningún caso se puede sustituir el agua de mar por la adición de sal marina. Incluso en bruto, esta sal está muy lejos de poseer las cualidades del agua de mar. La sal de cocina (sal gema de cantera) es totalmente inadecuada.

La filtración a través de turba

Puesto a punto por el Dr. Meder, este método posee una serie de ventajas considerables. La turba aporta de una forma natural

sustancias orgánicas útiles o incluso necesarias para la reproducción de ciertos peces originarios de aguas muy dulces. Estas aguas, como consecuencia de su débil mineralización, tienen un pH inestable. La turba desprende ácidos orgánicos débiles (acético, húmico y tánico) que se disocian en pequeñas fracciones reguladoras del pH, mientras que las fracciones en reserva –inactivas mientras que el pH no pasa a la zona alcalina– constituyen el "poder amortiguador". La turba actúa, pues, como un acidificante ligero pero, sobre todo, como un valioso regulador que permite obtener un medio estable para los alevines, muy sensibles a las variaciones. Por otra parte, los alevines se benefician del efecto inhibidor de la turba sobre ciertos organismos inferiores, tales como *bacterias* y *hongos*.

La mejor forma de aplicar la turba consiste en utilizarla como elemento filtrante, no como suelo de base. El procedimiento es el siguiente:

– Poner en remojo la turba en agua dulce en un recipiente no metálico. La cantidad a utilizar será de medio litro para un acuario de 50 litros. La adquisición de la turba debe hacerse en un comercio serio, puesto que la turba utilizada en horticultura suele sufrir tratamientos químicos. Después de 24 horas de remojo, se coloca la turba sobre un paño fino a fin de escurrirla. Seguidamente se colocará la turba dentro del filtro, interior o exterior, destinado a ella. El primer litro de agua filtrada a través de la turba contiene impurezas y debe tirarse antes de la colocación definitiva del filtro en el acuario.

Para los casos corrientes se puede encontrar en el comercio especializado extractos líquidos de turba adicionados con otras sustancias que evitan estas manipulaciones. No deben sobrepasarse nunca las dosis indicadas por el fabricante.

Hay que destacar que la manipulación del agua añadiéndole determinados elementos es siempre una empresa delicada. Las aguas elaboradas que acabamos de poner a disposición del acuarista se encuentran en la frontera de la "acuariología", es decir, de la acuariofilia científica que consiste, en parte, en reconstruir las condiciones propias del habitat de algunas de las más bellas especies. En la práctica, para un acuario decorativo, recomendamos que se elijan siempre las soluciones más sencillas, reservando las mezclas para los acuarios de cría... si es que alguna vez se orienta la afición en este sentido.

9. EL EQUILIBRIO BIOLOGICO

Montar un acuario es una empresa sencilla pero ambiciosa en el aspecto de que se pretende crear un pequeño mundo capaz de subsistir por sí mismo y vivir, casi, en circuito cerrado.

Este universo, por pequeño que sea, obedece a las mismas leyes que el nuestro. Su existencia es el resultado de un equilibrio entre todos los elementos que viven o existen en su seno, y el objeto primordial del acuarista es favorecer el establecimiento de este equilibrio.

Podemos decir, en una definición sucinta, que se ha logrado el objetivo y que *en un acuario reina un equilibrio biológico cuando los peces y las plantas viven en una agua que permanece limpia.*

Este equilibrio —hacia el cual tiende la naturaleza— se obtiene mediante una instalación racional como la que hemos recomendado, y se conserva mientras algún elemento no viene a perturbar los intercambios entre la fauna y la flora que hemos colocado exprofeso, o entre la flora y la fauna microscópicas (bacterias e infusorios) que habitan en el acuario sin que lo hayamos pretendido.

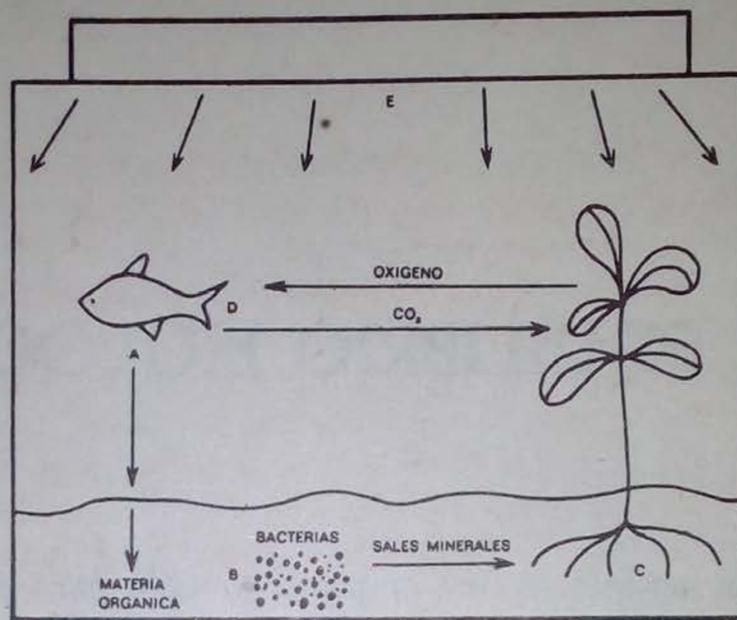
El funcionamiento biológico

A todo lo largo de esta primera parte hemos ido viendo la influencia de cada elemento sobre los demás: consecuencias de la

aireación sobre el agua, efectos de la luz sobre las plantas, etc.

La acción se desarrolla como en una cadena en la que cada eslabón actúa sobre los dos contiguos y, en consecuencia, sobre toda la cadena.

Este es el caso de la cadena sin fin que forma el ciclo biológico de un acuario como el indicado en el siguiente esquema.



A) restos vegetales, excrementos de los peces, partículas de alimento no consumidas, etc., constituyen las materias orgánicas que se concentran a nivel del suelo y en su interior (principalmente por la acción aspirante del filtro de fondo);

B) una parte de la flora microbiana (bacterias nitrificantes) que habita en el suelo aprovecha esta materia orgánica y la transforma en sales minerales;

C) las raíces de las plantas se nutren a su vez a expensas de estas sales minerales transformadas en abonos;

D) los peces utilizan el oxígeno desprendido por las plantas, las cuales, a su vez, absorben el anhídrido carbónico procedente de la respiración de los peces;

E) estas últimas funciones son posible gracias a la intervención de la luz.

Este esquema sitúa el papel de cada uno de los elementos e ilustra su *complementación* e *interacción*. En caso de ruptura del equilibrio biológico de un acuario conviene tener presentes estas nociones; esto determina la detección de la causa del desequilibrio y la posibilidad de corrección. A pesar de todo no basta con conocer estas nociones para solventar el problema, ya que muchas ve-

ces el síntoma observado no es más que un efecto y lo que interesa es conocer el origen probable del mal.

Síntomas de ruptura del equilibrio

El agua verde

No se trata, en este caso, de una coloración imputable a la presencia de algas verdes sobre los cristales y las piedras (ver pág. 74) sino a la presencia de una agua totalmente verde. Este fenómeno proviene del desarrollo, a veces progresivo, otras veces brusco, de algas microscópicas en suspensión en el agua. A no ser por su mal efecto estético esta agua es totalmente sana, siempre que la proliferación no sea excesiva, en cuyo caso las algas podrían morir bruscamente bajo la influencia de una modificación del medio, a causa de un tiempo tormentoso, por ejemplo. En este caso el agua vira a color *amarillo verdoso puré de guisantes* y bruscamente se transforma en tóxica, imponiéndose un rápido cambio de agua. Así pues, es preciso intervenir desde el momento de la aparición de este fenómeno, raro en un acuario con iluminación artificial, pero más frecuente en verano en aquellos acuarios que reciben directamente la luz solar. Para solventar el problema puede actuarse de la forma siguiente: interponer una pantalla entre el sol y el acuario; hacer comer las algas por una colonia de Daphnia (ver página 155), colocar el acuario durante 48 horas en oscuridad total (tapándolo con una tela opaca, por ejemplo); añadir, en dosis de choque, uno de los estimulantes que se venden en el comercio; bajar el pH en $^4/_{10}$ –de 7,2 a 6,8, por ejemplo (ver pág. 125, *El agua*)– a fin de aprovechar el escaso margen de tolerancia a las variaciones que presentan las algas. Un recurso preventivo eficaz para un acuario demasiado soleado consiste en pintar de color azul el cristal del lado que recibe la mayoría de los rayos solares.

El agua parda

Se trata, en cierto modo, de un fenómeno opuesto al del agua verde: está provocado por una invasión de *algas pardas flotantes* que, en general, se desarrollan exclusivamente en una agua de tendencia ácida, insuficientemente iluminada. Se trata de un caso excepcional, que puede producirse en un acuario situado en un

pasillo oscuro y, generalmente, durante una ausencia prolongada. La solución consiste en volver a una iluminación normal que impida el crecimiento de las algas pardas.

Existen otros tipos de algas indeseables que se presentan bajo forma filamentosa o en forma de película que puede cubrir las plantas y las piedras de una especie de tapiz cuyo color puede variar entre el castaño verdoso y el verde oscuro. Según los especialistas en la materia, existen unas 3.000 especies de algas. Tengamos en cuenta, en la práctica, que su aparición en el acuario debe combatirse desde el momento en que se observe, con mayor motivo porque algunas especies son tóxicas y muchos peces las mordisquean. Estas algas pueden ocasionar la muerte de los animales que son habituales comedores de algas (planorbis y peces limpiadores); por esta razón conviene eliminar la mayor cantidad posible con la mano o con la rasqueta efectuando un vaciado parcial. Debe adicionarse un estimulante biológico al acuario, modificar la intensidad de la iluminación y corregir ligeramente el pH. En una palabra, se trata de *crear una modificación del medio* lo suficientemente débil para no ocasionar trastornos a los habitantes del acuario pero capaz de imposibilitar la supervivencia de las algas que se pretenden eliminar. Lo ideal sería oponer una nueva alga inofensiva –tal como las algas verdes– en cantidad moderada y cuya proliferación vendrá favorecida por las nuevas condiciones creadas. A falta de estos procedimientos naturales deberá recurrirse a la incorporación de un producto cómercial algicida, que será eficaz si el alga a combatir se encuentra dentro del grupo sobre las que el producto es activo.

En el caso de que estos sistemas fracasen queda todavía el recurso de envenenar las algas por medio de sulfato de cobre o permanganato potásico (ver pág. 180).

El agua gris

Esta agua aparece como consecuencia del crecimiento de *ciertas bacterias* gracias a la presencia de materias orgánicas cuyo exceso se debe con frecuencia a una alimentación excesiva. El tratamiento consiste en un cambio parcial del agua (la mitad) seguido de una dieta inmediata. Este fenómeno suele estar ligado a una higiene defectuosa; importa, pues, que el acuario esté convenientemente plantado, bien aireado, no superpoblado, y mesuradamente alimentado.

El agua lechosa

Es la forma grave, aguda, del agua gris a causa de la proliferación vertiginosa de las mismas bacterias. Este fenómeno, poco frecuente, se produce sobre todo en acuarios recientemente instalados y todavía no estabilizados, o en pequeños acuarios poco plantados, mal aireados y excesivamente alimentados. Es una manifestación muy grave, siendo preciso un cambio total e inmediato del agua, pero sin necesidad de rehacer el acuario. Seguidamente se aplicará una fuerte aireación y se respetarán con rigor las reglas higiénicas preconizadas en el caso del agua gris.

El agua turbia

Esto no constituye ninguna anomalía siempre que se deba a causas fortuitas, como la detención del filtro, una distribución reciente del alimento, o la obra de un pez excavador. La turbidez desaparecerá al cesar la causa accidental. Los síntomas siguientes no se solucionan tan fácilmente.

El agua polvorienta

Esta agua parecería totalmente limpia si no fuese por la presencia de *una especie de polvo tenue* formado por finas partículas de tamaño regular e irregularmente repartidas; el diagnóstico y el tratamiento son semejantes a los indicados para los copos (a continuación).

El agua con copos

Esta denominación —a falta de otra mejor— califica esta especie de depósito de color pardo, ligero en consistencia pero a veces importante en volumen, parecido a *un acúmulo de dafnias muertas*. Ciertas obras alemanas e inglesas designan estos copos con el nombre de "mulm".

Estos dos fenómenos para los que nadie ha sabido encontrar una explicación satisfactoria, son molestos para la estética, pero carecen de gravedad. Aparentemente se trata de una especie de enfermedad inofensiva del agua que aparece bruscamente y a veces desaparece de la misma forma. La causa se desconoce pero

podemos afirmar, sobre todo en lo que respecta a los copos, que aparece con más frecuencia en los acuarios poblados por peces voraces y sobre todo grandes consumidores de oxígeno, como los *Barbus*.

Todos los tratamientos más o menos medicamentosos han fracasado; en cambio, ha tenido éxito el procedimiento de aportes sucesivos de un 20 % de agua nueva. Tarde o temprano el agua vuelve a adquirir su capacidad de autorregeneración con lo cual se soluciona el problema, consiguiéndose una especie de vacunación prolongada contra la reaparición del fenómeno.

El agua pálida amarillenta

Esta agua confiere al acuario un aspecto de tristeza y generalmente se debe a la saturación del acuario: exceso de elementos indeseables y, especialmente, a la concentración de nitratos acumulados progresivamente en el transcurso de los meses. Este fenómeno se acompaña frecuentemente de una caída del pH. La única solución consiste en *rehacer totalmente el acuario*. La cuestión es saber cuánto tiempo ha transcurrido hasta la aparición del fenómeno. Si este tiempo es normal, habida cuenta del tamaño del acuario (ver pág. 18) no tiene importancia alguna. En caso contrario hay que llegar a la conclusión de que los cuidados de conservación e higiene han sido mal llevados, o que existe alguna anomalía permanente. En este caso es imprescindible detectarla: iluminación insuficiente, exceso de alimentación, aire impulsado malsano, etc.

La desaparición de los planorbis

Señalados ya como "comedores de algas" (ver pág. 140) los planorbis son también unos valiosos detectores de las alteraciones del equilibrio biológico. Los animales inferiores y las plantas son más sensibles a las alteraciones del medio ambiente que los animales superiores, mejor defendidos por su organismo más complejo. Existen algunos medios que nada tienen de anormal y en los cuales no pueden vivir los planorbis: por ejemplo, una agua muy blanda y ácida. Pero en cualquier caso en que estos moluscos vivan normalmente y empiecen a morir habrá que sospechar *una alteración de las condiciones de vida*. El acuarista debe considerar su desaparición como una señal de alarma y empezar inmediatamente a considerar la necesidad de restablecer el equilibrio bioló-

gico por medio de uno de los métodos apropiados (desde el simple sifonado a la renovación total).

Si, por el contrario, estos moluscos proliferan en exceso, pueden eliminarse haciendo que se los coma un Tetraodon (ver *Relación de peces*, pág. 183) o colocando dentro del acuario una hoja de espinaca o de ensalada escaldada. Basta con retirarlas una hora después mediante un salabre para sacar junto con las hojas a los moluscos, que las estarán devorando.

Las plantas enclenques

Los problemas que se presentan en lo que al desarrollo de las plantas se refiere pueden deberse a las siguientes causas: el estrecho margen de tolerancia de las plantas; la inevitable concentración de nitratos que se produce en un acuario viejo y que en pequeñas dosis actúan como abono, pero que pueden ser tóxicos si los hay en exceso; las pocas precauciones tomadas en el momento de plantarlas (ver a este respecto el *capítulo V*); la mala ubicación bajo el punto de vista de la iluminación y, particularmente, el exceso de luz en el caso de plantas que prefieren una luz tenue (especialmente en el caso de *Riccia*); el olvido de los trasplantes y los períodos de reposo normales según los casos; la posibilidad de ser devoradas por ciertos peces, sin olvidar el hecho de que las plantas pueden ser defectuosas ya en el momento en que las compramos. Estos problemas caen de lleno en el campo de la botánica, de la cual nos queda mucho que aprender.

En realidad, nadie está capacitado para decirnos por qué una planta de interior que crece muy bien en el comedor, muere cuando es trasladada al salón, cuando las dos habitaciones gozan, a nuestro parecer, de unas condiciones semejantes. Es evidente que en estos casos lo único que podemos hacer es comprobar el hecho, y, por otra parte, tener en cuenta que la adopción de una maceta más grande en las plantas de interior o de un suelo más rico y un abono milagroso en las plantas de acuario son recursos inútiles. Estas soluciones sirven únicamente para plantas "adaptadas", pero incapaces de expandirse en toda su plenitud a causa de la pobreza del suelo o por disponer de un habitáculo demasiado pequeño.

En la inmensa mayoría de los casos difíciles, la solución del problema se logrará teniendo en cuenta las observaciones personales –válidas para un caso particular– y las condiciones técnicas indicadas por nosotros. Así, gradualmente, se determinará cuáles

son las especies que se adaptan, procurando suministrarles las mejores condiciones para su desarrollo.

Los acuarios sin plantas

Puede suceder que ciertos aficionados demasiado impacientes introduzcan en su acuario, en vez de pequeños peces de hábitos bien determinados, peces casi adultos, algunos de los cuales son herbívoros. Satisfechos de la relativa belleza del conjunto aceptan tener un acuario sin plantas, perdiendo así mucho desde el punto de vista estético y un 50 % en las probabilidades de obtener el equilibrio (para un gran volumen de agua en el que los demás factores —luz, alimento, etc.— son satisfactorios, se establece un equilibrio precario, como en un organismo sano al que le faltase un órgano). Es imprescindible, pues, poner plantas en el acuario. La solución consiste en eliminar los individuos que cortan las plantas y *limitar la plantación a las especies mejor respetadas*, las cuales se agruparán en macizos compactos procurando efectuar la operación en una época en la que ninguno de los peces presentes tenga deseos de apoderarse de los brotes jóvenes para hacer su nido. Finalmente, si el problema reside en los peces que desentierran las plantas hay que tener en cuenta que ninguna piedra será capaz de detenerlos; es preciso comprar trozos de madrépora (coral blanco), romperlos, y colocar los pedazos alrededor de cada macizo formando una especie de arrecife protector al que ningún pez podrá aproximarse sin poner en peligro la integridad de su epidermis.

El olor a fermentación y las manchas negras sobre la arena

Un olor a fermentación pútrida, muy distinto del que emana normalmente de un medio acuático sano, es síntoma de *un núcleo de descomposición* que es imprescindible descubrir. Si la causa no reside en la presencia de un pez muerto, puede tratarse de un rizoma de planta que haya contaminado en profundidad la arena que le rodea, la cual se ennegrece y desprende un olor nauseabundo. Esta infección puede afectar progresivamente a toda la arena; es, pues, esencial retirar la parte ennegrecida y la arena de los alrededores de la misma controlando algunas semanas después que no haya habido ninguna recidiva; si ésta se produce hay que hervir o cambiar toda la arena.

Este accidente excepcional no debe confundirse con un *ennegrecimiento de la arena* en superficie o junto al cristal: es debido a las álgas. En este caso basta con sifonar la capa superficial y pasar la hoja de un cuchillo entre la arena y el cristal para desprender esta película inofensiva.

La extensión de este capítulo se debe a los detalles consignados y no a especiales dificultades en el mantenimiento de un equilibrio adecuado en el acuario. De hecho, la conservación de un acuario es tan sencilla que cuando se presenta un problema ni siquiera es necesario establecer un diagnóstico exacto ya que el tratamiento más corriente en la mayoría de los casos se reduce a los sifonados preconizados en el capítulo *La conservación* (que hubiese podido titularse "La higiene del acuario").

Salvo casos especiales un acuario "marcha solo"; los problemas quedan, por lo general, reservados para aquellos que se los buscan, tal como demuestra el siguiente caso:

Se comprueba en el acuario una especie de carencia, de anemia difícil de definir. No se descubre ninguna causa precisa y ante esta supuesta amenaza de rotura del equilibrio se decide reforzar el medio añadiendo un 1 % de agua de mar. Algunos aficionados se contentarán con esta operación esperando el momento en que pueda establecerse un diagnóstico lógico. Otros, queriendo hacerlo demasiado bien, medirán el DH pudiendo comprobar un brusco aumento de 8° como consecuencia de la adición de 1 % de agua de mar y, llenos de pánico, acudirán a su proveedor habitual.

¿Qué hay que pensar de este aumento de 8°? Es consecuencia del aporte de cloruro cálcico, principal responsable de la "dureza"; pero como sea que el agua de mar contiene también otras sales antagónicas, la dureza efectiva actuante no tiene ninguna relación con la dureza medible que tanto ha asustado a nuestros químicos. Sus cálculos, a pesar de ser correctos son falsos, acuariofílicamente hablando.

Esta anécdota nos induce a recelar de la regla de cálculo y a no abusar de la probeta. La acuariofilia progresa con la aplicación de la experiencia adquirida con la observación de la naturaleza a los conocimientos científicos. La naturaleza guarda todavía muchos secretos que no gusta revelar.

Los mejores remedios son aquellos que la ayudan a curarse por sí misma quedando reducido el papel del acuarista a facilitarle las cosas suministrándole los elementos de curación.

El axioma de Bacon será siempre la regla a seguir: "La naturaleza para ser gobernada debe ser obedecida."

SEGUNDA PARTE

La guía de los peces

1. ¿QUE ES UN PEZ?

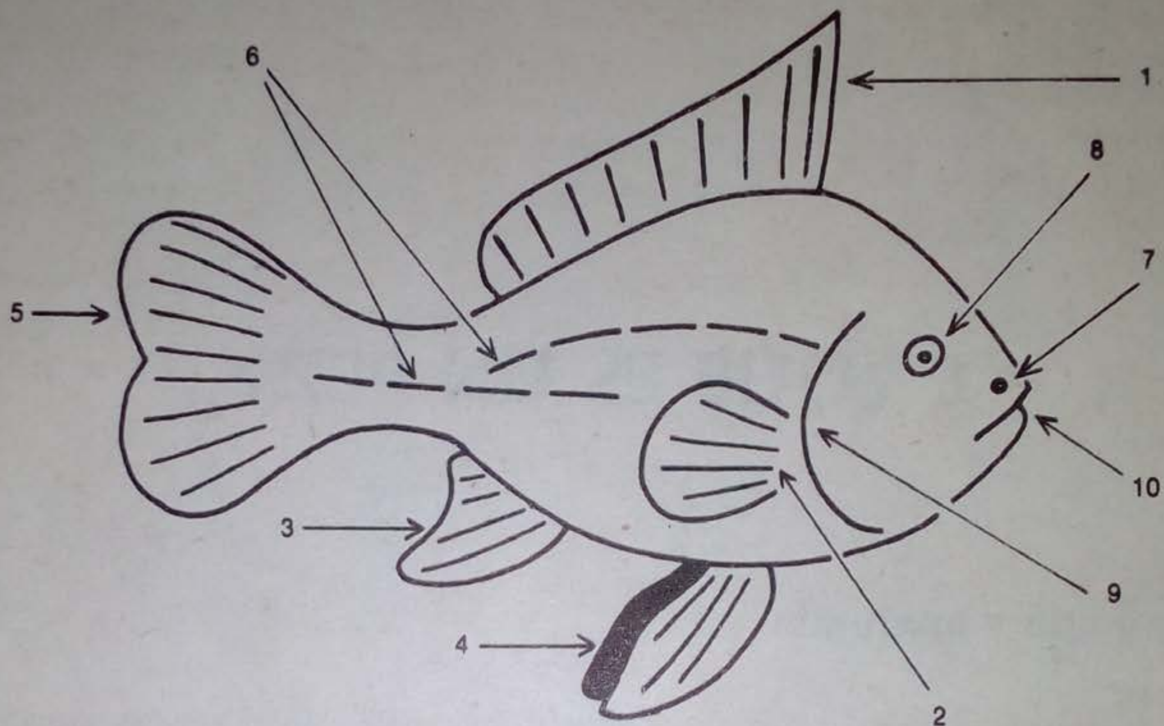
Zoología y anatomía

El pez es un vertebrado adaptado a la vida acuática cuyo cuerpo de forma fusiforme más o menos hidrodinámica está cubierto, en la mayoría de los casos, por escamas imbricadas –igual que las tejas de un tejado–. Estas escamas están cubiertas por un mucus protector contra la infección; por esto el acuarista debe manejar sus peces con el salabre y nunca con la mano.

Las aletas le sirven como miembros propulsores o estabilizadores de dirección según los tipos. Su conformación es específica y sirven al ictiólogo –ese hombre de ciencia que se ocupa de los peces– para la identificación de las especies. Por esto pueden encontrarse en los libros científicos menciones tales como: DV-VI/8-10, lo que significa que, en la especie mencionada, la aleta dorsal posee de cinco a seis radios espinosos y de ocho a diez radios blandos ramificados. Señalemos por otra parte que estas obras indican los sexos por medio de signos convencionales: ♂ para el macho y ♀ para la hembra.

El organismo de los peces está próximo al de otros animales superiores, excepción hecha de la vejiga natatoria, que desempeña un papel hidrostático. El aparato digestivo comporta los órganos habituales: estómago, hígado, páncreas e intestino con funciones comparables a la de otros animales. Los dientes bucales faltan a

veces del todo. Cuando existen su papel es más de prensión que de masticación, quedando esta última a cargo de los dientes faríngeos. La originalidad alimenticia y digestiva de los peces reside en su aptitud para soportar largos ayunos, lo que les convierte en unos animales muy cómodos para su propietario.



Los peces poseen ciertas aletas en número par y otras en número impar. Las primeras son las *pectorales* (2 en el esquema) y las *ventrales* o *pelvianas* (4). Las segundas son la *dorsal* (1), la *caudal* (5) y la *anal* (3). En el esquema se se distingue también la *línea lateral* (6), el *orificio nasal* (7), el *ojo* (8), los *opérculos* o *agallas* (9) y la *boca* (10).

La respiración, por lo menos en lo que respecta a las especies interesantes para la acuariofilia, se efectúa a través de las branquias, las cuales extraen el oxígeno del agua por ósmosis. Otras especies poseen, además, un aparato respiratorio adicional, como el laberinto, en el caso de los anabántidos. El sistema circulatorio es exclusivamente venoso y está regido por un corazón formado por una aurícula y un ventrículo que se comunican entre sí.

Los peces son animales de sangre fría, particularidad muy importante, puesto que implica que la temperatura de su cuerpo se encuentra condicionada a la del medio ambiente: hay un escaso margen de tolerancia para las variaciones de temperatura y cualquier salto brusco superior a 3 °C supone un traumatismo nefasto.

Sus sentidos están muy desarrollados. Distinguen las formas y los colores y, según sus hábitos, tienen una vista más aguda du-

rante el día o durante la noche. Ciertas especies poseen, además, órganos táctiles. Su sensibilidad para los sonidos es muy grande y el órgano de percepción está formado por un conjunto de elementos nerviosos que constituyen la llamada "línea lateral". Esta puede ser continua o discontinua, siendo capaz de percibir cualquier vibración del agua y transformarla en una sensación: de ahí que el miedo les haga sobresaltarse, produciéndose cambios en la coloración, influidos también por sus facultades miméticas.

Su olfato les permite escoger entre los alimentos inertes despreciando los que no están en condiciones; también les ayuda en la identificación de sus congéneres e incluso, probablemente, en la diferenciación de los sexos.

Las variantes del aparato genital corresponden a modalidades de reproducción muy diversas; la mayoría de las especies son ovíparas, otros son vivíparas,[1] es decir que en el primer caso se realiza una puesta y en el segundo un parto.

Facultades y comportamiento

Esta materia es tan misteriosa en los peces como en los demás animales. Sus facultades obedecen a instintos de los que ciertos aspectos nos sorprenden siempre. Así podemos observar que cuando sumergimos un salabre para pescar un pez el individuo elegido se esconde inmediatamente mientras que los demás siguen con sus ocupaciones con toda naturalidad. Existe, pues, una especie de presentimiento del peligro pero una total carencia de sentido práctico: así podemos observar que un pez rara vez retrocederá para sortear un obstáculo o salirse del salabre o de un nasa, sino que intentará perforarla sin que se le ocurra dar media vuelta.

El comportamiento social es consecuencia de las necesidades alimenticias: un pez al que la naturaleza ha hecho carnicero se comporta como las fieras terrestres: generalmente vive en solitario o formando pequeños grupos. El concepto de maldad carece de sentido en materia de sociabilidad puesto que las especies que deben matar para comer son casi las únicas que desarrollan un

1 El empleo de los términos ovíparo y vivíparo es muy incorrecto.
La viviparidad es propia de los mamíferos y el alevín no se alimenta a través de la placenta materna. El término correcto sería *ovovivíparo*.
El término adecuado para el caso de la puesta sería *ovulíparo*, ya que la hembra no pone huevos fecundados, sino óvulos que son fecundados después de la puesta.

instinto paternal satisfactorio. Otras especies, socialmente inofensivas, devoran a sus propios alevines. Estas últimas, generalmente de pequeño tamaño, gustan de vivir en colectividad, de ahí que sea totalmente inadecuado –salvo en las excepciones señaladas en la relación de peces– comprar un solo pez, siendo conveniente comprar, por lo menos, dos si se conocen los sexos, y tres en caso contrario, a fin de aumentar las probabilidades de adquirir una pareja.

El "sentido afectivo" tal como nosotros lo entendemos parece faltar totalmente en la mayoría de los peces, existiendo, sin embargo, chocantes excepciones. Así, algunos cíclidos son capaces de reconocer a la persona que los alimenta sólo con verla o escuchar sus pasos, y ciertas parejas se forman por libre elección, permaneciendo los cónyuges fieles uno al otro durante toda su vida sexual. Sucede incluso que al morir uno de ellos el otro rehúsa unirse a otro congénere pudiendo llegar a seguir a su compañero hasta la muerte.

Finalmente, las especies más evolucionadas adquieren de buen grado ciertos hábitos, como los de recibir el alimento en una zona determinada o dormir –sin cerrar los ojos, puesto que carecen de párpados– siempre en el emplazamiento previamente seleccionado. El instinto territorial está, en algunos casos, sumamente desarrollado y el intruso se ve arrojado de la zona considerada como propiedad. Pero la llegada de un nuevo individuo acostumbra a ser bien tolerada siempre que no sea considerado como posible competidor.

2. LA ALIMENTACION

Generalizando las observaciones hechas en determinadas especies se ha llegado a escribir que los peces son muy voraces, llegando a comer cualquier cosa en cualquier momento. Los pescadores cuidadosos –esos ignorados acuariófilos– así como los propietarios de un acuario saben que esto es totalmente falso. Es inútil ofrecer un grano de cañamón a una trucha; es inútil ofrecer dafnias secas a un combatiente. Por otra parte, un pez de superficie no descenderá nunca 20 cm para capturar un gusano de entre el fango.

Pero no hay que suponer que los peces exigen comidas delicadas, "platos selectos", pero tampoco se conforman con la simple miga de pan, que, por otra parte, no les conviene en absoluto. Hay que suministrarles una alimentación adecuada a sus necesidades y a sus gustos, teniendo en cuenta que suelen ser glotones y caprichosos.

Alimentación de los peces adultos

Los alimentos desecados

Afortunadamente, han pasado ya los tiempos en que los alimentos secos eran a base de corteza de pan y galleta molidas. La

mayoría de los peces rehusaban comerlas y, con razón, se consideraba a los alimentos secos como totalmente inadecuados.

Hoy en día se encuentran en el mercado, bajo diferentes marcas, alimentos compuestos a base de carnes, pescados, crustáceos y cereales, muy bien estudiados y equilibrados; algunos de estos alimentos contienen también espinacas a fin de satisfacer las necesidades de las numerosas especies parcialmente herbívoras.

Los mejores de estos alimentos se presentan en forma de gránulos, lo cual constituye una buena fórmula, ya que cada pez puede encontrar un módulo adecuado al tamaño de su boca. La presentación "en polvo" de estas mismas marcas está reservada a los alevines pues una presentación demasiado fina origina un aumento de los factores de polución del agua. Junto a estos alimentos compuestos se venden también cajas de dafnias y pequeños crustáceos secos de un valor nutritivo ridículo.[1] Este tipo de alimentación no responde en absoluto a las necesidades de nuestras especies exóticas y debe reservarse —alternándose con los alimentos compuestos— para los peces rojos de agua fría, cuyo intestino, muy sinuoso, les permite aprovechar al máximo sus escasas cualidades.

Los alimentos vivos usuales

Los gusanos de fango (Chironomus plumosus): esta pequeña larva de un mosquito totalmente inofensivo, este pseudo-gusano de cuerpo anillado, de color rojo intenso, es, sin duda, el alimento más apreciado por los peces. Además, es un gran reforzante por su elevado contenido en hemoglobina. Este tipo de alimento no se encuentra todo el año, ya que existe un período de metamorfosis en el que la larva se transforma en insecto adulto. Para una mejor higiene es preferible comprar estas larvas en una tienda especializada mejor que en una tienda de artículos de pesca: las larvas se sirven lavadas y mezcladas con un poco de polvo de turba o serrín de corcho. Pueden conservarse algunos días al fresco o en agua por uno de los procedimientos que indicamos a continuación.

Conservación al fresco: envolver el papel que contiene las larvas en un paño húmedo y colocar el conjunto en un lugar fresco o junto a la caja de verduras del refrigerador; naturalmente es posible aislarlos de los alimentos colocando el conjunto dentro de

1 Más adelante veremos que sucede todo lo contrario con las dafnias vivas.

una caja de plástico cerrada. Un procedimiento, más engorroso pero muy eficaz, consiste en tomar un bloque de yeso y excavar tres oquedades que pueden taparse con un pequeño ladrillo: en la cavidad del medio se coloca agua y en las otras dos las larvas. La humidificación por porosidad es excelente.

Conservación en agua: este método obliga a frecuentes aclarados. He aquí un procedimiento fruto de la astucia de algún aficionado. Las larvas se colocan en el depósito del agua del water, dentro de una especie de salabre formado por una buena tela de nylon. De esta forma la renovación del agua se hace automáticamente.

Los tubifex: su poder nutritivo es muy considerable debido a su contenido en hemoglobina. Se trata de verdaderos gusanos acuáticos de cuerpo muy delgado y cuya longitud supera 1 cm. Se presentan bajo la forma de una masa movediza de color marrón más que roja. Ciertos autores aconsejan no abusar de los tubifex; otros destacan una serie de inconvenientes relativos a los riesgos sanitarios. Sea como fuere, se trata de un alimento ampliamente utilizado en todas aquellas zonas donde su obtención es fácil. Su principal inconveniente reside en lo difícil de su conservación: prácticamente se necesita una agua fresca corriente.

Las dafnias: vulgarmente llamadas "pulgas de agua", estos pequeños crustáceos de agua dulce –del orden de los cladóceros– se recogen en las aguas estancadas ricas en materia orgánica. Constituyen un alimento muy apreciado por la casi totalidad de los peces –especialmente la especie *Daphnia pulex*, de color rojo, cuya conservación es mejor. Las dafnias se alimentan a expensas de algas, bacterias y partículas orgánicas. A causa de esto las dafnias poseen la facultad, no de limpiar, sino de depurar el agua del acuario en el que las algas verdes constituyen una masa molesta (ver pág. 74). En un acuario bien aireado se puede colocar una cierta cantidad de dafnias sin riesgo de contaminar el agua, puesto que siguen viviendo y no pueden enterrarse como hacen los tubifex y los gusanos del fango. Se trata, pues, del único alimento que es posible distribuir en cantidad superior a la inmediatamente necesaria y el único que, ingerido en exceso no provoca indigestiones (a pesar de ser ligeramente laxante). Sin embargo, no es cierto que este alimento sea muy nutritivo. Es posible encontrarlo en las tiendas especializadas salvo en las épocas de mucho frío. Existe una gran controversia sobre cuál es el sistema de conservación más adecuado durante el transporte. Ciertos aficionados prefieren llevar las dafnias en un poco de agua,

mientras que otros prefieren un papel mojado. La conservación en casa sólo es posible dentro de un gran recipiente bien aireado; si es preciso deben alimentarse mediante materia orgánica, impurezas del fondo del acuario, por ejemplo. La cría de dafnias es prácticamente utópica a no ser que se disponga de un lago en un jardín. A este respecto debemos señalar las dos formas de reproducción: una sexual y otra partenogenética.[1]

Los cyclops: así llamados por poseer un único ojo frontal. Se trata de unos pequeños crustáceos de agua dulce, de tamaño superior a los 3 mm. Pueden resultar peligrosos para los alevines, pero sus larvas, los nauplius, de 1 mm, representan un alimento excelente más apreciado aún que las dafnias y más fáciles de conservar.

Estos "animalitos" no siempre son fáciles de encontrar. Con todos los residuos: detergentes, abonos químicos, etc., que se vierten al mar e incluso en los ríos, se hace cada vez más difícil la supervivencia de estos pequeños seres, y al ritmo en que avanza el progreso de la contaminación llegará un momento en que nos veremos obligados a prescindir de ellos. Su desaparición es ya total en algunas regiones. Por esto debemos señalar la aparición en el mercado de tubifex y artemias –todavía abundantes en los países no industrializados– presentados en forma de pequeños cubos aglomerados. El procedimiento de preparación consiste en la "liofilización", utilizado incluso para la conservación del plasma sanguíneo. Se trata de un procedimiento de desecado por congelación seguido de sublimación al vacío, de tal forma que el agua contenida en el producto tratado es eliminada a partir de su estado sólido sin pasar por la fase líquida. Esta desecación a baja temperatura permite, según personas competentes, la conservación del sabor, el aroma y las vitaminas.

No creemos que este tipo de alimentación, desde luego muy costosa y que presenta el gran inconveniente de ser inerte, pueda reemplazar al alimento "natural", pero, en general, podemos afirmar que es bien aceptada por los peces tan pronto como se acostumbran a ella. En espera de poseer más datos al respecto, podemos considerar a los alimentos liofilizados como un término medio entre las presas vivas y los alimentos desecados.

1 La partenogénesis es una modalidad de reproducción que permite a las hembras perpetuar la especie sin haber sido previamente fecundadas por el macho.

Las minutas fáciles

Ningún tipo de alimento, por bueno que sea, debe constituir una dieta exclusiva y mucho menos cuando se trate de conservas. A pesar de las cualidades de los alimentos desecados actuales, aceptados de buen grado incluso por especies consideradas como muy exigentes, es totalmente inadecuado alimentar los peces sólo a base de conservas. Para completar la alimentación equilibrada es recomendable suministrar alimento fresco por lo menos dos veces por semana, cosa factible para cualquiera. En las grandes ciudades es posible encontrar, en principio, por lo menos uno de los alimentos vivos anteriormente citados, en las tiendas especializadas. Si se vive lejos de cualquier comercio especializado puede recurrirse a una de las soluciones que señalamos a continuación y que se basan en el suministro de alimentos frescos inertes.

Estos alimentos pueden consistir en un poco de hígado o bazo crudos picados —la cantidad suministrada sólo debe ser la que se pueda consumir inmediatamente—, un poco de pescado cortado o incluso algunos huevos de pescado o gambas, siempre crudos, o también trocitos de ostra. Todos estos alimentos son más o menos conocidos. En cambio, existe un alimento excelente, económico y fácil de conseguir, y que a pesar de ello no consta prácticamente en ninguna obra especializada: se trata del mejillón.

He aquí cómo debe utilizarse: se hace cocer el mejillón hasta que se abran las valvas; se desprende el cuerpo y se coloca en el refrigerador en una taza con agua; los mejillones así preparados pueden conservarse durante una semana a condición de que se cambie el agua cada día. Se distribuirá a los peces el "manto" (la parte carnoso amarilla que rodea la parte orgánica del cuerpo del mejillón). Para los peces de tamaño superior a 4 cm basta con trocear el mejillón, mientras para ciertos peces de pequeño tamaño es preciso triturarlo mediante unas tijeras finas o sobre una tabla con una hoja de afeitar. En este caso puede suceder que la diseminación de partículas albuminoideas en el acuario confiera a éste un aspecto lechoso, que puede evitarse lavando la papilla en un salabre muy fino antes de echarla al acuario.

Alimentos vivos poco corrientes

Además de los alimentos vivos citados, específicos para la acuariología y como tales disponibles en todos los comercios, existen

otras presas vivas utilizables también en este sentido. Los pequeños gusanos de tierra, o lombrices, enteros o troceados, son excelentes para los grandes peces (cíclidos, grandes barbus, etc.). También son útiles, en algunos casos, las larvas de moscarda. Estos dos alimentos pueden adquirirse en las tiendas de artículos de pesca.

El aficionado amante de la naturaleza puede encontrar y utilizar gambas de agua dulce *(Gammarus pulex)*, carcomas, larvas de ciertas libélulas e incluso insectos grandes tales como moscas, mariposas, saltamontes. Pero hay que vigilar que estos insectos no sean portadores de insecticidas; es indispensable saber distinguir los alimentos acuáticos de los parásitos peligrosos (ver *Enemigos y enfermedades*).

Las crías del aficionado

Impulsados por el afán de poder ofrecer a sus huéspedes una dieta variada, los aficionados han procurado criar por su cuenta algunas pequeñas presas; algunas de estas crías, especialmente las dos primeras, presentan la ventaja de poderse realizar fácilmente incluso en una pequeña vivienda.

Los **enquitréidos** son unos gusanitos blancos, aceptados gustosamente por los peces, y que carecen de grasas y hemoglobinas. Recomendamos su utilización.

He aquí cómo puede llevarse a cabo la cría:

1) tomar una cajita de madera de 10 cm de altura y llenarla hasta dos centímetros del borde con una mezcla de tierra y un poco de arena; cubrir el conjunto con un recuadro ligeramente más pequeño que la superficie de la caja en el que habremos recortado antes una escotadura para poder sacarlo fácilmente cuando haga falta;

2) practicar tres pequeñas cubetas en la tierra de tal forma que disten algunos centímetros entre sí y sembrar en ellas tres pellizcos de enquitréidos (la cepa puede adquirirse ya sea en el proveedor habitual, en una tienda especializada o en una asociación acuariófila);

3) mantener el medio fresco humedeciéndolo con algunas gotas de agua cada vez que sea necesario; mantener la caja en la oscuridad y a una temperatura alrededor de los 15° (más calor puede ser perjudicial);

4) alimentar el cultivo mediante trozos de pan mojados en leche (natural o en polvo) que se colocarán en las cavidades, cubriéndolas inmediatamente con la tapadera;

5) cada día debe retirarse la cosecha, añadir más comida y eliminar la vieja no consumida para evitar fermentaciones indeseables que podrían generar malos olores.

Los gusanos, mantenidos en una copa pequeña, se liberan por sí solos y en poco tiempo de la tierra que los recubre; queda, pues, un alimento absolutamente limpio y listo para ser distribuido. A veces la cosecha baja por una causa desconocida; conviene seguir como si nada hubiese pasado hasta que se restablezca una situación normal.

Los gusanos Grindal (que deben su nombre a la señora Grindal, que fue la instigadora de su cría) son unos gusanitos blancos a los que los americanos llaman a veces "Houston worms" (denominación que, en realidad, corresponde a una especie mayor). Estos enquitréidos enanos son capaces hasta cierto punto, de constituir un complemento en la alimentación viviente, muy apreciada por los peces pequeños y por los alevines grandes.

He aquí el método puesto a punto por el doctor Michel después de diversos ensayos:

1) tomar una pequeña caja de 20×10×10 cm, de plástico duro provista de una tapadera. Si tapa herméticamente, practicar algunos pequeños orificios suficientes para dejar pasar el aire pero no los intrusos indeseables tales como mosquitos o ácaros;

2) colocar un soporte adecuado dentro de la caja: musgo de Java (ver *Las plantas*) si podemos asegurar el suministro para cambiarlo cada cuatro o cinco meses; esfagnos *(Sphagnum)* –sin duda el medio mejor– constituidos por una especie de gran musgo laxo que pueden encontrarse en numerosos bosques en las zonas húmedas, en las orillas de los pantanos. Puede utilizarse también espuma de perlón;

3) sembrar el medio con una pizca de gusanitos, que pueden obtenerse por el mismo procedimiento indicado para los enquitréidos;

4) colocar sobre los esfagnos algunos fragmentos de maceta o de platos siempre que sean de tierra cocida bruta (no barnizada) y lo más porosos posible;

5) alimentar esta cepa con un poco de harina de trigo extendida sobre los trozos de tierra cocida;

5) la recogida, al cabo de una semana de la instalación, se efectúa, después de retirar la harina sobrante si es preciso, agi-

tando ligeramente el fragmento de tierra cocida que contiene los gusanos en el seno del agua del acuario que pretendemos alimentar;

7) la base del buen éxito consiste en: una humidificación suficiente —los soportes de tierra cocida deben estar siempre brillantes por la humedad— y calor de 25 a 28° a poder ser; los resultados son nulos por debajo de los 22°.

Una medida de prudencia consiste en tener disponibles dos cajas, por lo menos, a fin de poder desinfectar por ebullición —los esfagnos incluidos— la que haya sido invadida por los ácaros. Una vez practicada la desinfectación puede volverse a sembrar a partir de la cepa procedente de la otra caja.

Hay que señalar que estos cultivos poseen siempre en mayor o menor grado algunos micro-gusanos, pero éstos rara vez producen trastornos. Se trata de gusanos que también pueden cultivarse pero el método es mucho más delicado y el fruto que se obtiene sólo sirve para los alevines, dado su pequeño tamaño.

Los **gusanos de la harina** son las larvas de un insecto (Tenebrio) que suelen encontrarse en los almacenes de las panaderías. Estos gusanos, que a veces se venden también en las pajarerías, son devorados ávidamente por los peces insectívoros de gran tamaño. Algunos aficionados cultivan estas larvas, en forma muy limitada, en una gran caja tapada que contiene salvado, harina o pan rallado.

Las **drosófilas** son las pequeñas moscas del vinagre, que ciertos aficionados meticulosos cultivan para alimentar a los numerosos peces parcialmente insectívoros. He aquí el procedimiento que nos parece más viable para conseguir su cría:

1) tomar un frasco de vidrio cuya boca ancha pueda taparse con un tapón de corcho al que se habrá practicado un orificio del diámetro de una probeta de cristal. Colocar dentro del frasco un poco de patata cocida amasada con un algo de vino tinto o vinagre. Después de "sembrar" este medio con algunas de estas pequeñas moscas —comunes sobre una fruta marchita, un vertedero o una botella mal tapada que contenga restos de vino— tapar la abertura del frasco con un tul que permita una buena aireación. Al cabo de algunos días, la mezcla nutritiva está cubierta por una masa de pequeños gusanos que no tardan en transformarse en moscas;

2) la noche es el mejor momento para efectuar la recolección. Para ello se saca el tul, se coloca el tapón de goma perforado aplicando el orificio al borde superior de una probeta. Al iluminar

la parte superior de la probeta con una lamparilla la mayoría de las moscas se precipitan dentro de la probeta, atraídas por la luz. En seguida se pasa la probeta sobre una llama para matar las moscas rápidamente sin formar vapores. Las moscas secas así obtenidas se sacuden sobre el acuario.

Alimentación en la "primera edad"

El **microplancton** es, para la mayoría de los peces jóvenes de las especies ovíparas, lo mismo que la leche para los jóvenes mamíferos: un alimento casi insustituible para un buen comienzo de un desarrollo normal. Su aporte suele ser una cuestión de vida o muerte hasta el punto que, en algunos casos, es más fácil conseguir la puesta que lograr el desarrollo de los alevines.

Este microplancton se compone del fitoplancton y del zooplancton. El fitoplancton, o plancton vegetal, útil para determinados alevines particularmente vegetarianos, se encuentra entre las algas verdes, y especialmente entre las algas flotantes del agua verde, tan recomendable para los jóvenes vivíparos. El zooplancton se compone de una mezcla de animalillos (crustáceos rotíferos e infusorios).

Los **infusorios** constituyen la única alimentación adecuada para los alevines de las especies carnívoras u omnívoras. Tan pronto como se reabsorbe el vitelo contenido en su saco vitelino es preciso suministrar, lo antes posible, estos protozoos (la mayoría de los cuales son microscópicos) a los alevines señalados como tributarios de esta clase de alimento en la *Relación de peces*. He aquí una de las razones por las que preconizamos colocar Riccia en los acuarios de puesta: esta planta de superficie es una proveedora de primer orden en cuanto se refiere a estos preciosos infusorios.

Cómo obtener el plancton

Los infusorios. Además de los métodos naturales que señalaremos a continuación, el comercio especializado ofrece comprimidos destinados a producir infusorios. Su eficacia es muy discutida, pero es cierto que algunos alevines, cuando nadan ya libremente, se alimentan parcialmente a expensas de estos comprimidos, lo cual ya es un buen resultado. Es probable que los infusorios que podían

ya existir en el acuario antes de colocar el comprimido puedan desarrollarse gracias a la presencia de este último. Finalmente, no podemos negar tampoco que estos comprimidos sean capaces de producir por sí solos estos preciosos animalillos.

Los métodos naturales

Clásicamente, el método más utilizado consiste en dejar secar —si es posible al sol, o, en su defecto, en un horno— hojas de lechuga, mondas de plátano o, incluso, un poco de heno. Estos ingredientes, destinados a sembrar el medio, son colocados en un bocal de agua expuesto al sol o a la luz artificial. En un período de tiempo variable según las condiciones —por lo menos 24 horas— y en el caso de que el ingrediente utilizado contuviese infusorios, cosa que sucede en 9 de cada 10 casos, se obtiene una mezcla turbia que constituye un auténtico caldo de cultivo o, algunas veces, un medio pobre.

Una vez comprobada la presencia de animalillos en la mezcla —a simple vista o con la lupa— se suministra a los alevines a cucharadas. Como existe el riesgo de que se produzca una contaminación bacteriana capaz de estropear el medio, es recomendable prepararlo por duplicado.

Aparte de este procedimiento, puede conseguirse una mejor "productividad" utilizando leche como ingrediente de siembra. El rendimiento mejora pero a costa de obtener mezclas más o menos nauseabundas que sólo puede manipular un acuarista muy apasionado, corriéndose el riesgo de alcanzar el máximo de polución tolerable en un acuario de cría.

El procedimiento que señalamos a continuación fue descubierto y puesto a punto por M. J. Arnoult y consiste en la utilización de "arroz bruto" (que se vende exclusivamente en las tiendas de granos o en las tiendas de animales muy especializadas). Si no se encuentra, hay que dirigirse a una asociación acuariófila, si es que la hay en el lugar.

El **arroz bruto** es el arroz tal como está al recogerlo, antes de la decorticación. Sus granos son siempre portadores de infusorios de especies y tamaños variables, lo cual aumenta su interés. Existen tres métodos para su empleo y es cosa del aficionado la elección del más conveniente en función de sus necesidades.

1.er método: colocar en el acuario que contiene los alevines que deben alimentarse uno o varios comederos (ver *Los accesorios de*

la alimentación) provistos de granos de arroz (germinación y producción en 24 horas); basta con retirar los comederos cuando los alevines están saciados.
2.º método: sembrar el arroz en un pequeño acuario, con arena y provisto de un filtro de fondo. Pueden sacarse los infusorios o colocar los alevines en el acuario. La puesta en marcha o la detención del filtro permite controlar la proliferación excesiva o la formación de un velo bacteriano en la superficie.
3.er método: (puesto a punto por M. J. Sabatier): llenar con el agua que contiene los infusorios un balón de vidrio hasta la base del cuello. Colocar una torunda de algodón hidrófilo y completar el llenado con agua pura: los infusorios, obligados por la necesidad de oxígeno, atraviesan el algodón en poco más de dos horas y se concentran en la parte limpia superior.

Los rotíferos

La cría de cultivos puros de rotíferos rara vez es indispensable para las especies cuya reproducción puede esperar conseguir el aficionado. Así es, por suerte, puesto que a pesar de los resultados obtenidos, los métodos de cultivo son aún muy complejos y la cepa original muy difícil de conseguir.

Las artemias (Artemia salina)

Estos pequeños crustáceos de aguas salobres representan un alimento casi milagroso, hasta el punto que pueden considerarse salvados aquellos alevines que empiezan a consumirlo.

Se trata de unas pequeñas gambas, muy extendidas en los Estados Unidos, y cuyos huevos —muy fáciles de conservar con un embalaje adecuado— están a la venta en todos los comercios especializados. He aquí el procedimiento más cómodo para su cría: colocar en una garrafa un litro de agua de mar o, en su defecto, un litro de agua corriente a la que se habrá añadido 30 g de sal marina. Colocar un difusor y una o varias cucharaditas de huevos de artemia de acuerdo con las necesidades. Mantener la temperatura a 25°, si es preciso sumergiendo la garrafa en un acuario que esté a esta temperatura. La eclosión se produce al cabo de 24 horas. Las artemias recién nacidas se recogen haciendo pasar el agua, sifonada mediante un tubo de plástico, a través de un tamiz fino. Las jóvenes artemias pueden observarse a simple vista y normalmente se encuentran en la zona central de la garrafa. La parte

superior está ocupada por las cáscaras de los huevos. Las jóvenes artemias pueden vivir hasta dos horas en agua dulce, pudiendo incluso crecer un poco si en el medio hay algas o trazas de descomposición vegetal.

Este alimento de primer orden es adecuado para los pequeños alevines de los ovíparos a partir del instante en que alcanzan un tamaño suficiente para dejar de alimentarse a base de infusorios; para los alevines de los ovíparos que nacen ya con fuerza suficiente para devorar directamente este alimento; a los alevines de los vivíparos, que no lo necesitan pero cuyo crecimiento es más rápido y la coloración más hermosa si disponen de este alimento durante un cierto tiempo.

El "cocido" para los peces jóvenes

Cuando los alevines han superado la etapa de las artemias y no es posible suministrarles los alimentos que lógicamente deberían suceder a aquellas (jóvenes cyclops, pequeñas dafnias, gusanos Grindal, etc.) conviene mucho reforzar el valor nutritivo de los polvos comerciales que se venden como alimento. Para ello basta con mezclar con estos preparados un poco de hemoglobina de gusanos de fango aplastados o algunas gotas del frotis de la superficie sanguinolenta de hígado o bazo. Finalmente, puede distribuirse, con precaución, un poco de yema de huevo duro o carne de ostra reducida a puré.

El apetito

Son muchos los factores que influyen en el apetito de los peces, especialmente la temperatura, tanto por exceso como por defecto. Si tiene frío, un pez deja de comer para caer enfermo inmediatamente, o sumirse en un estado de entumecimiento: si no es por accidente, esto no acostumbra a suceder en un acuario. En cambio, pueden producirse dos tipos de exceso de calor: el primero consiste simplemente en una temperatura superior a las exigencias de la especie; el segundo se debe a que el calor, sin ser excesivo, es "malo", debido a una situación atmosférica pesada. Esta situación resulta más incómoda para los seres que viven en el agua que para los seres que viven en el aire. En este caso el acuarista

no debe preocuparse por una disminución temporal del apetito de sus huéspedes.

Las necesidades alimenticias de los peces corresponden, en líneas generales, a las necesidades de los demás seres vivos. Los alevines, para progresar en su desarrollo, deben "nadar en alimento" casi hasta el límite del peligro de polución. Los peces "adolescentes", o en fase de reproducción, deben estar bien nutridos con alimentos de calidad. Los peces adultos cavan su propia tumba con los dientes si se les da demasiado alimento.

Para estos últimos, que constituyen la población normal de un acuario, existe una norma muy clara:
– es mejor alimentar poco que alimentar en exceso;
– la aplicación de esta norma exige que, salvo en el caso de las dafnias vivas, todo alimento se consuma dentro de los cinco minutos siguientes a su distribución, siendo más importante como criterio de salud la velocidad con que el alimento es ingerido que la cantidad consumida por cada pez.

Si todo ha sido devorado en algunos segundos y los peces nadan afanosamente en busca de algún resto, conviene efectuar una nueva distribución inmediatamente o, mejor aún, un poco más tarde (dos distribuciones de alimento por día está muy bien y una sola distribución debe considerarse como aceptable).

Si, en cambio, al cabo de un cuarto de hora de la distribución de la comida quedan aún restos flotando en el acuario, la alimentación ha sido excesiva.

Los accesorios de la alimentación

A pesar de que son pocos los artilugios destinados a facilitar la alimentación de los peces, podemos señalar como más interesantes los siguientes:
– unos anillos flotantes destinados a recoger los polvos o escamas en su parte central. Su misión consiste en evitar que se desparrame el alimento, con lo que podrían ensuciarse las hojas de algunas plantas;
– comederos destinados a contener los gusanos del fango. Se trata de una especie de colador a través de cuyos agujeros se escapan los gusanos, siendo capturados por los peces... siempre y cuando estos últimos, con rara astucia, no hayan puesto patas arriba todo el sistema. Este accesorio permite que los peces de superficie dispongan de más tiempo para alimentarse.

Los pequeños problemas de la ausencia

La palabra mágica "vacaciones" provoca siempre una cierta inquietud en el acuarista principiante. En realidad, no hay por qué preocuparse por los peces, ya que éstos no se encuentran en un recipiente cualquiera sino dentro de un acuario en el que siempre queda algo que mordisquear: infusorios, restos vegetales, etc., de tal forma que los peces pueden aguantar, sin demasiados problemas para su estómago, hasta un máximo de un mes sin ser alimentados. Pero conviene cuidarlos bien antes de partir, a fin de dejarlos en plena forma. Pueden colocarse también algunas plantas tiernas tipo *Myriophyllum*, las cuales constituirán un complemento alimenticio que puede acompañarse, además, con un "bloque alimenticio de vacaciones" de los que venden en los comercios especializados. Este bloque tarda unos 15 días en disgregarse bajo los mordiscos de los peces y constituye el único tipo de alimento que puede distribuirse por adelantado. Los peces no disponen de otra despensa de reserva de comida que su propio estómago, por lo que cualquier exceso de comida superior a las necesidades inmediatas constituirá un factor de polución y será causa de fermentaciones.

Queda aún el problema del acuario en conjunto.

Desconectarlo todo no es, desde luego, una solución muy deseable, siendo preferible dejar conectada la instalación normal tomando la precaución de instalar un fusible en la línea eléctrica que alimenta el equipo del acuario.

El problema de la iluminación admite tres soluciones:

1.º suprimir totalmente la iluminación artificial, siempre que el acuario disponga de una cierta iluminación natural;

2.º conectar la luz al termostato de forma que el acuario quede iluminado cuando la calefacción esté en marcha;

3.º instalar para la luz un dispositivo, de venta en los comercios especializados, consistente en un mecanismo de relojería que encenderá y apagará la luz a unas horas prefijadas.

Si se trata de vacaciones invernales hay que tener en cuenta que el descenso de la temperatura ambiente puede ser considerable si el sistema de calefacción es individual. Este descenso hace que la resistencia usual sea insuficiente, siendo aconsejable reforzarla mediante la incorporación de una resistencia (sin pasar por el termostato) correspondiente a 1 W por litro.

3. ENEMIGOS Y ENFERMEDADES

Si juzgásemos por el número de huevos puestos por los peces podríamos llegar a la conclusión de que, al cabo de un tiempo, no habría suficiente espacio en las aguas para cobijarles a todos. Pero tal cosa no sucede porque los peces son diezmados. El agua es un medio en el que la esperanza de vida sólo es posible a los más fuertes o a los más afortunados. Se trata de la selección natural.

La ley que nosotros pretendemos que reine en nuestros acuarios es, afortunadamente, menos cruel; el acuarista ofrece a sus peces, a cambio de una cierta falta de libertad, una buena protección contra los enemigos y las enfermedades.

Los enemigos

Sin estar muy acostumbrado es difícil para el profano poder distinguir cuáles son los "animalitos" inofensivos y cuáles los peligrosos. El hecho de ir al bosque, coger agua, recolectar plantas y pescar dafnias constituye una operación que, por interesante que pueda resultar al aprendiz de nautralista, no deja de ser peligrosa para el profano. Esta tarea debe dejarse para aquellos que poseen conocimientos precisos en esta rama de la historia natural. Estos conocimientos sólo pueden adquirirse a través de una experiencia

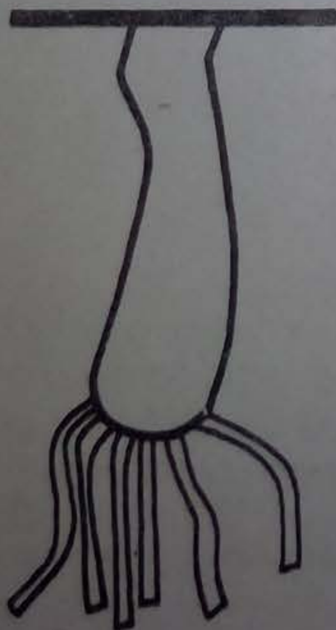
práctica precedida de un estudio teórico en las obras especializadas o en los capítulos dedicados a estas cuestiones en los libros de Beck o Angel, señalados en la bibliografía de esta Guía.

En un acuario sanamente instalado no existen enemigos. Así pues, es preciso no introducirlos.

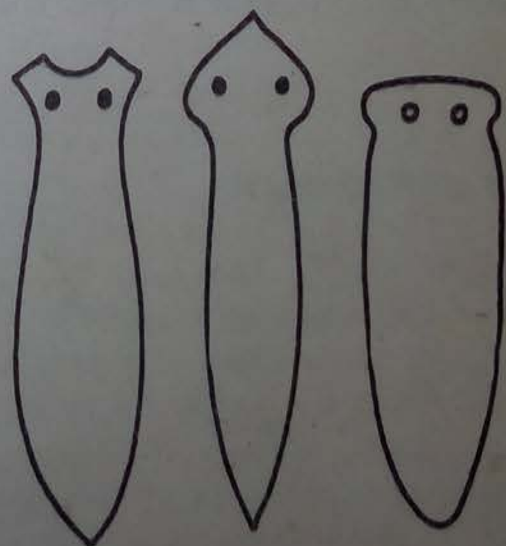
Algunas veces se ha indicado el peligro que constituyen los alimentos vivos obtenidos en la naturaleza. Hemos señalado ya las precauciones que hay que tomar al comprar los gusanos de fango. En cuanto a las dafnias que se venden en el comercio hay que considerar que el recolector las pesca en lugares que él conoce desde hace tiempo, el detallista las coloca en una agua nueva, más fría que la natural y el acuarista las distribuye en una agua más caliente que esta última. Este proceso constituye ya una cierta desinfección, y aparte de las hidras y planarias, poco peligrosas, es excepcional la introducción de enemigos graves, tales como sanguijuelas que, por otra parte, son claramente visibles. El riesgo real es comparable al que corremos nosotros de adquirir una "solitaria" al comer carne cruda.

Las hidras

También llamados pólipos de agua dulce, son unos animales que poseen un cuerpo de una longitud máxima de 1 cm, casi transparente y en forma de cilindro retráctil; uno de los extremos está fijado a un soporte —una planta, por ejemplo— mientras que



Hidra



Planarias

el otro está provisto de unos finos tentáculos que paralizan a las presas capturadas de una forma semejante a como lo hacen las actinias o anémonas de mar.

Las planarias

Las planarias son unos gusanos planos parecidos a pequeñas babosas "planchadas". Su tamaño alcanza los 20 mm y su color varía desde el blanquecino al gris oscuro. La reproducción tiene lugar en la primavera mediante huevos que se agrupan en el fondo del acuario formando capullos.

Estos huéspedes indeseables sólo son peligrosos para los alevines, pero son muy difíciles de eliminar. Ofrecen una gran resistencia a los desinfectantes y al calor hasta más de 40° y el procedimiento de destrucción más sencillo consiste en hacerlos devorar por un pez llamado *Trichogaster trichopterus* (ver *Relación de peces*). Finalizaremos este desagradable tema señalando que nunca hay que introducir tortugas en un acuario, no sólo porque son carniceras, sino también porque son portadoras de parásitos para los peces.

Mucho más serios que los riesgos que ofrecen los parásitos son los peligros debidos a las enfermedades. Al ser la salud, como dice un humorista, "un estado precario que no presagia nada bueno", es preciso vigilarla. También en el acuario es siempre mejor prevenir que curar.

Para lo que hay que atenerse a ciertos puntos: huir de la sobrealimentación, que causa más muertes que todas las enfermedades juntas; no someter a los peces a estados de baja resistencia por ayunos injustificados, por alimentos inadecuados o poco variados o por cambios bruscos en el medio, especialmente en lo que se refiere a la temperatura; y, finalmente, no comprar peces en las casas que tienen acuarios mal cuidados, habitados por individuos de vientre cóncavo.

Si la afición convierte al acuarista en un "afanoso buscador de rarezas" llegará un momento que intentará proveerse en un lugar diferente del habitual buscando una especie determinada. Si, por desgracia, esta especie sólo se encuentra en un lugar de mala reputación, será conveniente tomar ciertas precauciones, es decir, colocar la "adquisición" en "cuarentena" durante 10 ó 15 días (lo más adecuado es utilizar para ello un acuario totalmente de vidrio). Si el ejemplar parece estar en malas condiciones sanitarias puede someterse a un desinfectante polivalente utilizando las dosis seña-

ladas en el folleto; en su defecto puede utilizarse *mercromina* o *azul de metileno*. Si tiene el vientre cóncavo y parece encontrarse en plena miseria fisiológica conviene alimentarle a base de artemias, siendo ésta la única probabilidad de recuperar un individuo ostensiblemente debilitado.

Las enfermedades

Los peces no hablan y, por lo tanto, no pueden decirnos dónde les duele; no podemos hacer radiografías ni practicar análisis —por lo menos mientras están vivos—, prácticamente no podemos darles inyecciones —a pesar de que ello se ha ensayado con éxito incluso en machos "guppy" de 2 cm— ni tan siquiera hacerles tragar un medicamento.

En estas condiciones se comprende muy bien que la rama de la veterinaria dedicada a los peces no puede hacer milagros. A pesar de ello, mucho se ha conseguido, puesto que disponemos de armas eficaces para combatir un buen número de los problemas que usualmente se presentan. Después de recalcar que las enfermedades son raras en un acuario bien cuidado, describiremos a continuación los síntomas que permitirán al aficionado establecer un diagnóstico; los números entre paréntesis se refieren a la lista de las enfermedades y su tratamiento. Seguidamente se indica la lista de medicamentos y su modo de empleo, que debe ser rigurosamente seguido.

LOS SINTOMAS

Puntos blancos	: Ichthyophthirius (1) y Oodinium (2)
Cuerpo cubierto de una capa algodonosa	: Saprolegnia (3)
Boca cubierta de una capa algodonosa	: Hongos (3 bis)
Pez boqueando en superficie	: Asfixia (11)
Bamboleos sin desplazamiento	: "Shimmy" (13)
Aletas pegadas al cuerpo y cola cerrada	: Inadaptación (5) y "Shimmy" (13)

Pez frotando el cuerpo contra los objetos	: Gyrodactylus (4)
Natación en espiral	: Lentosporiosis (6)
Pez nadando con la cabeza hacia abajo después de comer	: "Shimmy" (13)
Abdomen abombado	: Estreñimiento (8)
Excrementos de color claro	: Enteritis (8 bis)
Abdomen abombado con escamas levantadas	
Aletas con rastros sanguinolentos	: Eritruritis (12)
Ojos saltones	: Exoftalmia (14)
Zonas descoloridas en el cuerpo	: Ulceraciones (10 y 15)
Astenia	: Ichthyophonus (7)
Llagas post-heridas	: Heridas (18)
Llagas post-ulceraciones	: Ulceraciones (17)
Alteración en el ojo en el escalare	: Ceguera del escalare (16)

Descripción de las enfermedades

1. ***El Ichthyophthirius multifilis:*** Se trata de un protozoo del grupo de los ciliados. La enfermedad recibe el nombre común de "punto blanco (*White spot*, en inglés) y se manifiesta por la aparición de unos puntos blanquecinos, parecidos a minúsculas perlas, claramente visibles a simple vista.

A pesar de que el síntoma es de fácil observación, es difícil de establecer el diagnóstico diferencial entre el *Ichthyophthirius* y el *Oodinium* (*Velvet*, en inglés). Los especialistas han señalado que los puntos del *Oodinium* son más pequeños y más amarillos que los del *Ichthyophthirius*, pero quizá sea más claro decir que los puntos del *Oodinium* presentan un contorno menos neto.

Hecha esta primera diferenciación atendiendo al aspecto, conviene hacer una segunda atendiendo a su manifestación. Algunas veces se trata de 4 ó 5 puntos de contorno neto situados en una aleta, con frecuencia la dorsal o la caudal. Otras veces se trata de puntos, más dudosos en cuanto a la limpieza del contorno, y situados preferentemente en el cuerpo; en este caso hay bastantes probabilidades de que estemos frente a un caso de *Oodinium*. Sea cual fuere el caso, pueden suceder dos cosas si el acuarista no interviene:

– al cabo de unas horas la situación no ha cambiado y el mal no progresa.
– o bien, por el contrario, la epidemia reviste el carácter agudo de una contaminación galopante; si se trata de *Ichthyophthirius* el caso es grave, pero si se trata de *Oodinium* la cosa es verdaderamente desesperada.

Cómo se produce esta enfermedad

La mayoría de los manuales nos dicen que se trata de un golpe de frío. Esto suele ser verdad, pero por tratarse de una explicación simplista resulta insuficiente. No explica por qué a veces se da el caso de que se declare la enfermedad en acuarios de aficionados ubicados en zonas muy apartadas, apareciendo los síntomas al mismo tiempo, sin que conozcamos vector alguno capaz de haber originado la contaminación.

Esto merece algunas consideraciones:

La primera es que esta o estas enfermedades están latentes; la inmensa mayoría de los peces son portadores de ellas. La enfermedad no se manifiesta hasta que la fuerza de resistencia del organismo es inferior a la fuerza de ataque del microorganismo, siendo entonces, y sólo entonces, cuando se vuelve patógeno. Esto explica por qué un acuario sano, poblado por peces inicialmente sanos, pueda ser afectado por el punto blanco. Pero en este caso la poca diferencia entre la resistencia del pez y la fuerza del microorganismo hace que se trate de una epidemia poco virulenta y que afecta únicamente a unos pocos individuos cuya curación no resulta difícil.

La aparición de esta enfermedad puede producirse de una forma fortuita o por causas internas del acuario. A pesar de todo, lo más frecuente es que la enfermedad se declare en el momento en que se produzca una coyuntura favorable, como puede ser un frío insidioso que penetra a pesar de mantener una temperatura ambiente normal.

Así pues, nos encontramos en presencia de una enfermedad estacional. Como en nosotros, puede ocurrir que se consiga sostener al enfermo mediante una medicación adecuada, o que, al ser más fuerte el microorganismo, acabe con el paciente.

En un acuario no se produce la aparición de formas graves y agudas a no ser que se trate de una epidemia provocada por la presencia de un pez contaminado, portador de gérmenes especialmente virulentos.

Medicamentos

Puede utilizarse uno cualquiera de los que señalamos a continuación, siempre por orden de preferencia. Si no se dispone de medicamento alguno en el momento de detectar la afección, es conveniente aumentar la temperatura. Una vez hecho esto es preciso escoger:

a) con preferencia un medicamento especialmente estudiado contra el *Ichthyophthirius*, que se puede adquirir en los comercios del ramo. Estos medicamentos presentan la ventaja de asociar varios principios activos cuya acción se complementa. Los mejores de ellos dan muy buenos resultados contra el *Ichthyophthirius*, y bastante buenos contra el *Oodinium* no fulminante. Desde luego interesa iniciar el tratamiento cuanto antes y no esperar a que el pez aparezca totalmente cubierto por los puntos blancos.

b) el sulfato de quinina.

c) el azul de metileno.

2. **El Oodinium limneticum** es un fitoflagelado que pertenece a la categoría de los parásitos facultativos, es decir que, a diferencia del *Ichthyophthirius*, puede sobrevivir aislado fuera del huésped. Hemos indicado ya la semejanza entre los puntos debidos a este parásito y los del *Ichthyophthirius*. Por la dificultad de diagnóstico aconsejamos utilizar una medicación polivalente efectiva contra todos los tipos de puntos blancos. En su defecto, o bien si se está seguro del diagnóstico, puede utilizarse: 1) acriflavina; 2) sulfato de cobre; 3) antibióticos, especialmente cloromicetina.

3. **La saprolegniasis,** está causada por un hongo biflagelado *(Saprolegnia ferax)*. Como el *Ichthyophthirius* se trata de un saprófito que sólo se hace patógeno cuando las condiciones desfavorables para el pez favorecen su virulencia. La enfermedad se caracteriza por la aparición de unos puntos que se transforman en manchas blancas un poco viscosas y de aspecto siempre algodonoso que hacen muy fácil el diagnóstico. Esta afección sólo llega a ser mortal en caso de negligencia; se cura fácilmente, ya mediante una medicación específica o con sal (ver los apartados A y E de *Los medicamentos y su forma de empleo*, pág. 178); no es necesario utilizar la concentración máxima señalada si se comprueba la curación antes de alcanzarla.

El moho de la boca o fungus, es una forma particular de afección por hongos y se trata como la Saprolegniasis. En caso de fallar el tratamiento se debe probablemente a la presencia

de *Chondrococcus columnaris*, y entonces es preciso probar con penicilina o sulfamidas (sulfadiazina y sulfanilamida) a dosis de 1 g por cada 4 litros de agua. El baño debe interrumpirse antes del tiempo usual de 48 horas si se observa un comportamiento anormal en el paciente. Ciertos autores preconizan el uso del permanganato.

4. **La girodactilitis** está causada por el *Gyrodactylus* o por el *Dactylogyrus* (dos lóbulos cefálicos en vez de cuatro), parásitos que se alojan en la piel o en las branquias. El pez afectado presenta primero uno y luego varios de los síntomas siguientes: inmovilidad y natación inquieta sin desplazamiento, búsqueda de un objeto (hojas, piedras, etc.) para restregarse bruscamente contra él; ciertos autores señalan que el cuerpo se cubre con una mucosidad grisácea.

Como tratamiento recomendamos el permanganato. Se trata de una enfermedad contagiosa, grave, pero curable. Conviene intentar primero el tratamiento de los peces afectados en un acuario aparte. En caso de no producirse la curación hay que aplicar el tratamiento en el acuario general a fin de eliminar los posibles parásitos que quedan en el agua.

Estas cuatro enfermedades son las más corrientes. Las que citamos a continuación se producen más raramente o bien son exclusivas de una especie determinada. Antes de iniciar su estudio es indispensable hacer la siguiente consideración:

5. **El estado de no-adaptación.** Es excepcional que un acuario determinado reúna el acúmulo de factores favorables necesarios para el perfecto desarrollo de peces de todos los orígenes y, muchas veces, con exigencias contradictorias. Algunos grupos, como los vivíparos, por ejemplo, pueden encontrarse a disgusto por causas misteriosas y otras veces difíciles de combatir. Estos peces presentan entonces un "síndrome de no-adaptación" que se traduce por uno de los síntomas descritos para la girodactilitis o el "shimmy"; la muerte se produce sin que se presenten signos de agravación. Se trata, pues, de un "estado de desequilibrio fisiológico" y no de una enfermedad propiamente dicha; en este caso no existen más que tres soluciones: 1) prescindir de estas especies; 2) intentar colocarlas en un acuario orientado de otra forma, lo cual suele dar buenos resultados; 3) suministrarles un medio favorable (ver *Relación de peces* y, en su caso, *Las aguas*).

6. **La lentosporiosis,** causada por tres parásitos entre los que destaca *Lentospora cerebralis* y que atacan los centros nerviosos

del cerebro. El pez enfermo, muy agitado, da vueltas sobre sí mismo y, en los casos extremos, se tumba extenuado sobre el fondo. Esta enfermedad, muy rara y probablemente poco contagiosa, es absolutamente incurable, siendo conveniente sacrificar al ejemplar afectado.

7. **La ictiofoniasis,** está producida por un parásito interno y constituye una enfermedad grave e incurable de difícil diagnóstico debido a la vaguedad de los síntomas: natación balanceada, putrefacción de aletas, abscesos. La astenia que se produce suele facilitar la aparición de hongos o girodactilosis, siendo preludio de una muerte por agotamiento.

8. **El estreñimiento.** Esta alteración, atribuida a una nutrición defectuosa, es rara en los peces exóticos llamados de agua caliente, pero relativamente frecuente en los peces japoneses, que tienen una notable predisposición a causa de la longitud de su intestino (característica de todos los peces hervíboros). Si se trata de un pez grande es fácil sacarlo del agua y hacerle tragar unas gotas de aceite de ricino (conviene esperar una segunda respiración obligándole a tragar antes de devolverlo al agua). Se evitan las recaídas suministrando una nutrición parcialmente vegetal.

La enteritis es una afección opuesta a la anterior, que se manifiesta por unas abundantes deposiciones de color claro. Se trata de una alteración producida por una alimentación defectuosa que debe combatirse mediante una dieta seguida de una alimentación rica (gusanos de fango, por ejemplo). Si este tratamiento fracasa hay que sospechar la presencia de una enfermedad orgánica y, por lo tanto, incurable.

9. **La hidropesía contagiosa,** o **ascitis,** o **hinchazón con levantamiento de las escamas.** El enunciado de esta enfermedad describe ya los síntomas. Sus causas se atribuyen a la presencia de bacterias del tipo *Pseudomonas*, y es prácticamente incurable. El único tratamiento que puede intentarse reside en los antibióticos, especialmente la "tetraciclina" y la "cloromicetina",[1] o incluso las sulfamidas tales como la "sulfanilamida".

1 En la actualidad existen en el mercado unos antibióticos mucho más eficaces que los indicados por el autor contra las *Pseudomonas*. Se trata de la colistina (Colimicina), la gentamicina (Gebramicina) y la carbenicilina (Pyopen). – (N. del T.).

10. **La ulceración transparente.** Se trata de una decoloración de una parte de la superficie corporal que podríamos calificar de tumor blanquecino. Esta enfermedad, muy poco conocida y prácticamente incurable, se debe a la presencia de un bacilo ácido-alcohol resistente del grupo de las **microbacterias.** Se da casi exclusivamente en los anabántidos en general y especialmente en los *Trichogaster*.

Pueden ensayarse los toques con mercurocromo (ver *Los medicamentos*). En caso de fracaso es mejor sacrificar el pez afectado.

11. **La asfixia.** Se debe a una polución del acuario o a una carencia de oxígeno disuelto en el agua. Esta alteración se manifiesta por la presencia de los peces en la superficie buscando la capa de de agua superficial, en contacto con el aire, más rica en oxígeno. La asfixia es consecuencia de una detención de la aireación, de una superpoblación o de una polución del acuario. La curación reside, desde luego, en la supresión de la causa. En tiempos caniculares muy tormentosos pueden presentarse signos atenuados de asfixia. En este caso los síntomas provocados por el descenso de la presión atmosférica cesan al volver a la normalidad.

12. **La eritruritis o congestión de las aletas.** En esta enfermedad las aletas están inyectadas de sangre. Es una alteración que prácticamente sólo se presenta en los ciprínidos y de un modo especial en los peces japoneses. Se trata de una enfermedad contagiosa causada generalmente por un parásito flagelado llamado Costia. Para combatirla conviene utilizar cloruro sódico o acriflavina.

13. **El "shimmy"**, caracterizado por una natación irregular con movimientos espasmódicos sin desplazamiento del pez. Cuando esta actitud es prácticamente estable conviene consultar los apartados 4 y 5, ya que el "shimmy" es más una actitud y un síntoma que una enfermedad concreta. Cuando el "shimmy" se observa sólo después de las comidas representa una alteración digestiva provocada por una comida excesiva o por una temperatura demasiado baja para los requirimientos de la especie; el proceso digestivo está influido en proporciones considerables por la temperatura. Así pues, habrá que aumentar la temperatura y la aireación en caso de digestión difícil, lo cual se manifiesta en ciertas especies por la natación inclinada permanente, con la cabeza hacia abajo, después de una comida copiosa. No es preciso intervenir si el síntoma es de corta duración.

18. Nannostomus marginatus (3,5 cm)



19. Moenkhausia oligolepis (10 cm)

20. Poecilobrycon eques (5 cm)



21. Thayeria obliqua (7 cm)

14. **La exoftalmia** se manifiesta por los ojos prominentes y saltones. Representa una alteración general e incurable.

15. **La decoloración de los Tetras,** así llamada porque se da casi exclusivamente en ciertos Tetras y especialmente en *Hyphessobrycon innesi* e *Hyphessobrycon gracilis*. Esta enfermedad atribuida a *Plistophora* provoca un palidecimiento de la línea luminosa en una zona determinada, muy pequeña al principio de la enfermedad y que se extiende luego rápidamente. Ciertos autores recomiendan utilizar azul de metileno en grandes dosis. Nosotros consideramos este mal incurable y poco contagioso, siendo aconsejable sacrificar el individuo afectado.

16. **La ceguera del escalare.** Esta afección, muy rara, que prácticamente no ataca más que a *Pterophyllum scalare* está provocada por *Hemistomum spathaceum*, un gusano cuyas larvas se fijan en el ojo del pez. La infección sigue a la ceguera sin que se conozca tratamiento alguno. Es recomendable sacrificar al enfermo.

17. **Las ulceraciones profundas.** Cuando son consecuencia de un chancro destructor o de la abertura de un absceso o de un tumor pueden tratarse mediante toques con mercurocromo. El éxito del tratamiento depende de la causa profunda de la manifestación, pero si no se llega a obtener la curación en general se consigue, por lo menos un alivio bastante duradero.

18. **Las heridas.** Cuando se observa una escoriación en un pez es prudente curarla a fin de evitar que la lesión sea la entrada de una infección microbiana. El procedimiento más simple consiste en sacar al enfermo del agua y practicarle unos toques con mercurocromo mediante una torunda de algodón arrollada en un palillo. También puede tratarse todo el acuario mediante uno de los desinfectantes indicados en *Los medicamentos*, utilizando la dosis baja, preventiva.

A veces es difícil pescar un pez en un acuario decorado. La mejor solución consiste en preparar el recipiente y el salabre por la tarde y proceder a la pesca la mañana siguiente en el momento en que se enciende la luz. Los peces duermen prácticamente siempre en el mismo lugar y las especies diurnas permanecen allí en tanto se prolonga la oscuridad.

Los medicamentos y su forma de empleo

Antes de meternos con la lista de los medicamentos es preciso hacer una advertencia general.

Para asegurar un mejor reparto de un medicamento y ayudar a que el pez pueda soportarlo conviene aumentar la alimentación del difusor. En cambio, es aconsejable parar el filtro a fin de no "absorber" una parte del medicamento. Por otra parte aconsejamos que, siempre que sea posible, el tratamiento se efectúe en un acuario aparte.

A. **Los específicos** adquiridos en los comercios del ramo. Es oportuno tener siempre a mano los tres siguientes: un desinfectante general para utilizar a título preventivo o curativo; un medicamento específico contra el "punto blanco"; un medicamento específico contra los "hongos", estos dos últimos destinados solamente al uso curativo. Todos los específicos deben utilizarse según las instrucciones del fabricante.

B. **La quinina,** utilizada en forma de clorhidrato, la más soluble de las sales, a la dosis de 2 g por 100 litros efectivos de agua —no por 100 litros de contenido bruto del acuario— previa disolución en un vaso de agua tibia. La acción de este medicamento, muy eficaz contra el *Ichthyophthirius,* se refuerza mediante un aumento de la temperatura, llegando incluso a los 30° si los peces pueden soportarlo. Si la mayoría de los peces toman un color más oscuro no es preciso inquietarse, ya que se trata de una reacción normal frente a la medicación. En cambio, hay que vigilar cuidadosamente los peces del fondo, frecuentes portadores y transmisores del parásito, tanto porque poseen una mayor sensibilidad a la medicación como porque, a pesar de haberse agitado el medicamento su concentración será mayor en el fondo, alcanzando dosis tóxicas.

Normalmente la curación se produce en menos de 10 días. Si la infección es importante puede producirse una ligera recaída hacia el décimo día, imputable al hecho de que los parásitos caídos al fondo han tenido tiempo de reproducirse y reinfectar a los peces. Para limitar este riesgo hay que proceder de la siguiente forma: al comprobar la curación, hacia el octavo día, sifonar el fondo del acuario muy concienzudamente y readministrar el medicamento a la dosis de 1 g por 100 litros, ya que se supone que la primera dosis habrá perdido su eficacia en un 50 %. Una vez vencida esta segunda oleada de puntos blancos, de virulencia muy atenuada, la

curación es definitiva. Entonces conviene renovar tres cuartas partes del agua del acuario y poner en marcha los filtros.

Algunos autores consideran que la quinina puede provocar la esterilidad de los peces. No podemos confirmar ni contradecir esta opinión.

Finalmente señalemos que los *Ichthyophthirius* sólo pueden vivir unos pocos días –generalmente tres– en agua libre. Si es posible tratar a los peces fuera del acuario general pueden ser devueltos al mismo al cabo de los 10 días de tratamiento sin que por ello se corra riesgo alguno. Esto evita los aportes de agua y permite salvar las plantas, algunas de las cuales no soportan bien la quinina ni los 30° de temperatura.

C. **El azul de metileno** es un desinfectante eficaz contra muchas afecciones y se utiliza a la concentración del 5 % en solución acuosa. Algunos autores preconizan la dosis de dos gotas por cada 10 litros de agua, mientras que otros consideran que esta dosis es tóxica al cabo de 24 horas. Fiando solamente en la coloración azul oscura y reforzando la dosis en cuanto se inicia la decoloración hemos tenido varios éxitos con este procedimiento y jamás ningún accidente. Su utilización en acuarios decorativos provoca la aparición de un color gris en la arena y las piedras, cosa siempre molesta;, por otra parte, la tolerancia de las plantas es mediocre.

D. **El mercurocromo,** desinfectante también muy apreciado para el tratamiento de diversas afecciones, se utiliza ya mediante toques sobre las llagas o heridas, ya en solución acuosa al 2 %. Como máximo se utilizan 10 gotas por 10 litros de agua. Confiere al agua una coloración amarilloverdosa muy tenaz, siendo precisos varios sifonados sucesivos para hacerla desaparecer. A falta de los desinfectantes citados en el apartado A puede utilizarse el mercurocromo como preventivo a dosis de tres gotas por cada 10 litros de agua. La tolerancia de las plantas es muy buena.

E. **El cloruro sódico.** Es el más antiguo de los medicamentos conocidos, siendo siempre eficaz contra los parásitos externos. Recordemos que hay que utilizar siempre sal marina de grano grueso no refinada. La medicación debe aplicarse en un acuario aparte a causa de las plantas. Conviene iniciar el tratamiento con un baño de 5 g por litro, aumentando progresivamente la dosis a razón de un gramo cada seis horas hasta alcanzar un máximo de 10 g por litro.

Una vez obtenida la curación hay que disminuir la concentración progresivamente antes de devolver al paciente al agua normal. Este eficaz tratamiento tiene un efecto decapante sobre el mucus protector por lo cual recomendamos añadir al agua normal un desinfectante estándar una vez finalizado el tratamiento. También puede utilizarse la acriflavina, consiguiéndose así una protección del pez hasta que éste recupere sus defensas naturales.

F. **El permanganato potásico** da unos excelentes resultados en todos los casos tributarios de esta medicación. Los baños prolongados son desaconsejables ya que, por una parte, el permanganato potásico es rápidamente tóxico, y por otra parte pierde también rápidamente su eficacia al precipitarse.

Recomendamos el siguiente método, de eficacia garantizada: disolver 1 g de permanganato en una botella graduada de 250 cc: utilizar 40 cc de esta solución por cada 10 litros de agua. Colocar los peces en dicha agua durante media hora, reloj en mano, excepto los gouramis, que no soportan este tratamiento, y los peces japoneses, que deben dejarse sólo 20 minutos. Devolver los peces al acuario inicial y, si es preciso, repetir el baño al cabo de 48 horas. Las plantas toleran muy bien el tratamiento a estas dosis y durante estos tiempos.

La solución antes indicada (1 g por 250 cc de agua) puede aplicarse también en forma de toques sobre las úlceras o heridas, sin diluir.

Finalmente, el permanganato es aplicable también en la desinfección de un acuario contaminado. La dosis a utilizar es, en este caso, de 1 g por 100 litros de agua, siendo aconsejable renovar la dosis al cabo de 24 horas. Como precaución debe removerse la arena en el seno de este baño desinfectante. (Atención a las manchas que pueden producirse durante la manipulación, ya que cuesta mucho eliminarlas de los dedos o de la ropa. El único sistema de eliminación consiste en la aplicación de bisulfito sódico.)

G. **La acriflavina** (también llamada **tripaflavina**), se vende en forma de polvo amarillo ocre que confiere a la solución un tono esmeralda cuando se emplea a la concentración usual de 1 g por 100 litros. Se considera que este excelente producto conserva durante mucho tiempo su relativa toxicidad; aconsejamos, pues, sifonar el agua hasta su decoloración a partir del momento en que consideremos que ha finalizado el tratamiento.

H. **El sulfato de cobre** es un producto extremadamente tóxico, que se aplica en un acuario desnudo a dosis de 1 g por

cada 10 litros en baños de 10 a 30 minutos de duración, según el comportamiento del paciente. El tratamiento puede prolongarse durante una semana o 10 días, haciendo una solución madre de 1 g por litro y tomando 20 cc de esta solución por cada 10 litros de agua.

El cobre puede utilizarse también de una forma mucho más suave mediante el procedimiento que indicamos a continuación: se coloca en el acuario un trozo de cobre rojo (algunos centímetros de hilo eléctrico de cobre al que se habrá sacado el aislante) añadiendo al acuario un 1 % de agua de mar o medio gramo de sal por litro de agua a fin de provocar una oxidación lenta del metal. El empleo del cobre es siempre mortal para los *Planorbis,* pero constituye uno de los medios más eficaces en la lucha contra las algas.

Antibióticos y sulfamidas

La aplicación de la quimioterapia en acuariofilia es muy reciente, no habiéndose explotado aún todas sus posibilidades. Algunos antibióticos son tóxicos, mientras que otros se soportan aparentemente bien. Como sea que la misión del aficionado no es la medicina experimental, recomendamos poco esta terapéutica, muy costosa, y preferimos dejar al lector en libertad para intentar este tipo de tratamiento cuando los medicamentos clásicos han fracasado. Es aconsejable administrar *Bacillus subtilis* (dejando caer el polvo sobre la superficie del agua para que los peces lo devoren como cualquier otro alimento) después de un tratamiento intenso (en dosis o duración). Esta resiembra de la flora intestinal reduce considerablemente el número de peces que mueren después de la "curación" algunas semanas después de finalizar un tratamiento que, en sí, ha sido un éxito. Es absurdo pretender curar un paciente para que después muera debido a la desaparición de su imprescindible flora intestinal como consecuencia del tratamiento antimicrobiano.

Antibióticos solubles utilizables

Penicilina

Un millón de unidades Oxford por litro de agua, en baños de 48 horas de duración.

Dihidroestreptomicina
0,50 g por litro en baños de 48 horas.
Clorhidrato de tetraciclina
0,50 g por litro en baños de 48 horas.
Cloromicetina
0,80 g por litro en baños de larga duración (técnica de Piechkov). Dosis válidas para 10 g de peso de pez.
Clortetraciclina o *Aureomicina*
0,30 g por litro en baños de 48 horas.

Este producto puede utilizarse también como curativo ligero o preventivo a dosis de 1 g por 100 litros de agua en tratamiento prolongado.

Otros antibióticos solubles, tales como la terramicina, son también utilizables pero sus dosis óptimas no han sido bien determinadas aún.

Sulfamidas utilizables (enfermedades bacterianas).
Sulfadimerazina
4 g por litro de agua en baños de 48 horas.
Soluseptacina
0,50 g por litro en baños de 24 horas.

Existen también otras sulfamidas, como la "sulfanilamida" y la "sulfadiazina", cuyas dosis óptimas no han sido aún bien determinadas.

Nota: Los medicamentos indicados son "materias primas" que se venden en las farmacias en forma de polvos o soluciones. Los productos con nombre comercial sólo deben aceptarse con la máxima prudencia después de asegurarse de que no exista algún excipiente que pudiera resultar tóxico para los peces.

4. RELACION DE PECES

Basándose en los caracteres morfológicos, la ciencia ha clasificado los 30 000 peces conocidos en clases, subclases, órdenes y subórdenes, familias y subfamilias, géneros y subgéneros, y, finalmente, especies seguidas del nombre del autor que por primera vez ha descrito el pez, la fecha de la identificación y, eventualmente, un paréntesis que indica que esta identificación ha sido inmediatamente debatida.

A pesar de este encasillamiento, universalmente admitido y respetado, los problemas subsisten. Ciertos peces no encajan en las categorías previstas; otros son objeto de discusión por parte de los naturalistas, y todos en general reciben además del nombre latino una denominación vulgar de tipo local.

En la siguiente relación y a fin de unir la simplicidad a la precisión se ha redactado el "carnet de identidad" de cada pez de la forma siguiente:

Familia, con mención de una "subfamilia" excepcionalmente.

– *Nombre científico*, compuesto por el género, en mayúscula, y la especie, en minúscula. (Solamente se indican los sinónimos en los casos de absoluta necesidad.)

– Finalmente, los nombres comunes en español y en inglés.

En esta relación se incluyen, además, cifras precisas referentes a la temperatura y a las características del agua. Es importante

que el aficionado sepa interpretar estas cifras. Para ello le remitimos al capítulo dedicado al medio acuático.

Las zonas geográficas originarias de nuestros peces de acuario son muy concretas algunas veces, pero en la mayoría de los casos son inmensas. En el primer caso es de suponer que las exigencias de la especie son muy estrictas, mientras que en el segundo caso, debido a la obligatoria diversidad de las condiciones ambientales, los requerimientos son mucho más amplios. En este último caso nos encontramos en presencia de peces que poseen una mayor adaptabilidad y, acuariofílicamente hablando, diremos "que no son frágiles".

Aparte de las fluctuaciones relativas al factor geográfico existen las debidas al factor climático. Estas fluctuaciones climáticas son enormes en los territorios intertropicales en los cuales la temperatura y la composición de las aguas sufren considerables variaciones: la caída de las hojas, por ejemplo, tiene un efecto acidificante, mientras que la estación de las lluvias aporta un enorme volumen de agua de dureza cero con su consiguiente efecto reblandecedor. Estas consideraciones por sí solas (y existen otras muchas y muy importantes) justifican el hecho de que las indicaciones —incluso las más precisas— hechas por los viajeros que se infiltran en aquellas regiones, cuando son penetrables, o las debidas a los recolectores de peces, deben tomarse siempre como informaciones de carácter relativo y aleatorio. Parece, pues, muy presuntuoso pretender indicar al aficionado cuáles son las condiciones normales de una especie, cuando ésas no son inmutables en la mayoría de los casos. Para el acuarista el gran valor de estas indicaciones reside ante todo en el hecho de permitirle un mejor conocimiento de las condiciones propicias para la reproducción en las especies capaces de alcanzar la madurez sexual en cautividad.

Existe, pues, un margen de adaptabilidad alrededor de las zonas preferenciales indicadas para la temperatura y la naturaleza del agua, y es en este margen de adaptabilidad donde se basa la acuariofilia. Este margen suele ser bastante grande a condición de que exista aclimatación.

Por lo general, el aficionado no debe preocuparse de estos problemas cuando instala su acuario —llenándolo con agua del grifo— y lo puebla con peces comprados en una tienda competente. En las casas serias los peces se venden ya adaptados al agua regional, tanto por provenir de crías locales como por haber sufrido una aclimatación entre la importación y la venta.

En cambio, esta necesidad de adaptación no debe olvidarse cuando se trata de introducir los peces en un medio de puesta preparado en conjunto (ver *Las aguas*) ni cuando se trata de devolver

los peces al acuario general. En estos casos conviene hacer aportes sucesivos del agua de donde provienen al agua donde deben colocarse. (Ejemplo de readaptación: dejar solamente un tercio del agua en la que se encontraba el pez durante su reproducción, seguidamente escalonar el rellenado en fracciones de dos tercios durante 12 horas utilizando el agua del acuario al cual debe ir a parar el pez.) En cuanto a la adaptación a una temperatura ligeramente diferente de aquella en la que se encuentra el pez debemos señalar que la variación puede efectuarse en un tiempo bastante corto siempre que no se produzcan saltos bruscos y el cambio sea progresivo.

Los "datos técnicos" señalados para cada uno de los peces en la siguiente relación rara vez poseen un carácter imperativo estricto. Estas cifras pueden ser interesantes para el aficionado como elementos de comprensión y solución frente a un problema y también como indicadores de la composición del "medio óptimo" que, en principio, permitirá llevar a feliz término los ensayos de reproducción.

Para ciertos acuaristas la reproducción constituye la cima lógica de su afición. A causa de esto nos hemos esforzado más en este aspecto que en los otros, procurando evitar el enunciado de principios generales tan fáciles de exponer como difíciles de aplicar.

Los procedimientos indicados representan primordialmente una "manera de hacer" lo más precisa posible, y son el fruto a veces de la experiencia personal, otras veces de la experiencia de algunos aficionados y, las menos de las veces, de la síntesis de los métodos preconizados por diversos autores.

La mejor garantía de éxito consiste en la observación escrupulosa de una jerarquía en las dificultades que deben vencerse. Para ello preconizamos el siguiente orden:

– en primer lugar los vivíparos (ver la presentación de la familia de los pecílidos en la *Relación de peces*), puesto que en ellos las crías nacen rápidamente y con vigor. No existe, pues, problema de puesta, ni de eclosión, ni de alimentación microscópica;

– seguidamente un cíclido, seleccionado entre aquellos que, desde su nacimiento, pueden absorber ya presas bastante grandes, tales como artemias;

– finalmente un damio, especie robusta y en la que es fácil provocar la puesta, y en la que podrá familiarizarse con el mantenimiento de los infusorios.

Una vez superada esta fase el aficionado puede progresar con ayuda de las indicaciones señaladas: "para aficionados expertos"

hasta llegar a las reproducciones precisas reservadas a los aficionados meticulosos.

Las características de conjunto relacionadas con la reproducción de cada familia se encuentran descritas detalladamente en el ejemplo-tipo elegido como testigo. Los datos especiales concernientes a los demás miembros de la familia se encuentran detallados en el texto correspondiente a cada especie haciendo constar, brevemente, las eventuales diferencias de hábitos y condiciones de temperatura y alimentación.

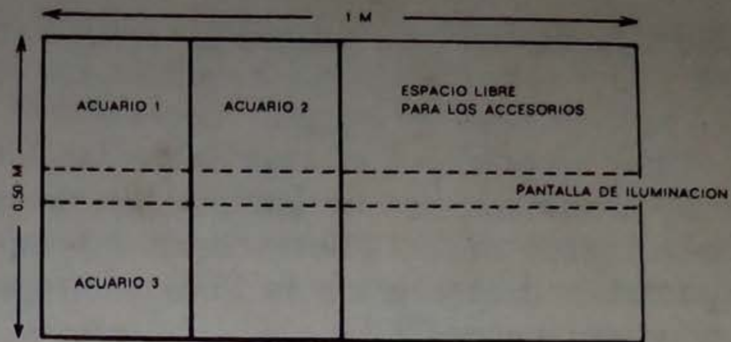
Para conseguir un fin hay que poner los medios. Este viejo adagio es válido para la reproducción, y es totalmente ilusorio pretender obtener un resultado satisfactorio sin respetar unas condiciones mínimas. Si bien es cierto que podemos conseguir fácilmente el nacimiento de los alevines en ciertas especies de vivíparos también es absolutamente quimérico pretender que se desarrollen en "criaderos" que no poseen el mínimo espacio y condiciones higiénicas requeridas.

Es preciso señalar que, si bien los alevines pueden nacer en un acuario de conjunto, no pueden criarse en él, a excepción de aquellos acuarios inmensos y sobreplantados en los cuales se ha reconstituido una cierta ecología natural.

El equipo mínimo del aficionado

He aquí una instalación que reúne el mínimo de condiciones necesarias y suficientes, ocupa una superficie restringida y es realizable con el mínimo gasto. Excepto en el caso de las especies que realizan su puesta bajo la influencia de los primeros rayos de sol, esta instalación puede ubicarse en cualquier lugar, incluso en un cuarto oscuro.

Agrupar tres acuarios de 50×25 cm sobre un tablero de 1 m por 50 cm. Utilizar un solo termostato para las tres resistencias (una para cada acuario) que deben tener idéntica potencia. Utilizar una sola bomba de aireación, pequeña, para alimentar los filtros de fondo de los tres acuarios; estos filtros aseguran la aireación y el filtrado del acuario en que se encuentran. Iluminar el conjunto con un solo tubo fluorescente de 90 cm alojado en una pantalla de 1 m que cubra los tres acuarios. Cubrir cada acuario con un cristal simple no esmerilado.



Instalación para la reproducción

Estos tres acuarios permitirán disponer de un acuario de reproducción y dos acuarios para seleccionar los peces según su tamaño o sexo en los casos en que el apareamiento fuese prematuro. Este laboratorio en miniatura proporciona un confort suficiente para numerosas especies.

Láminas de color

● *Cuando el nombre de un pez viene seguido de un asterisco y un número el lector encontrará su reproducción en las láminas de color numeradas del 1 al 49.*

*Ejemplo: BETTA SPLENDENS * 1 ocupa el primer lugar de las fotos en colores, LEPORINUS FASCIATUS * 48, ocupa el lugar 48, etc*

Familia de los anabántidos

Simplemente por el azar del orden alfabético abrimos la lista de los peces con una de las familias más apreciadas por los acuaristas, tanto por la belleza de ciertas especies como por algunos aspectos cautivadores de su forma de reproducción (la más espectacular en acuariofilia).

El carácter común de los anabántidos (a veces llamados también laberíntidos) reside en su aparato respiratorio que posee, además del sistema branquial normal, un órgano especial llamado "laberinto", situado en el cráneo. El laberinto está compuesto por una especie de senos revestidos por unas membranas muy irrigadas por minúsculos vasos.



Distribución geográfica de los anabántidos

Este órgano auxiliar permite a los miembros de la familia de los anabántidos utilizar para su respiración tanto el oxígeno atmosférico como el que se halla disuelto en el agua. De hecho estos peces pueden vivir en aguas encharcadas, a veces enlodadas, muy pobres en oxígeno, tales como las aguas de los arrozales. Los otros caracteres principales de la familia son: aletas dorsales y anales sostenidas por radios espinosos, aletas pelvianas transformadas en muchas especies en dos antenas filamentosas, y finalmente, mandíbulas provistas de dientes cónicos.

Tal como hemos indicado anteriormente, el primer criterio de elección del acuariófilo reside en la belleza de la especie; el segundo criterio reside en la originalidad de su reproducción.

No existe acuerdo en la determinación de cuál es el miembro de esta familia en el que es más fácil la reproducción: los *Betta*, los *Macropodus* o los *Trichogaster*. De hecho nos inclinamos a considerar como más fácil aquella especie con la que hemos alcanzado un éxito mayor. De este modo todo el honor corresponde al *Betta*, también llamado *combatiente*, al que seleccionaremos como testigo del sistema de reproducción de los anabántidos.

El *combatiente* no tiene grandes exigencias en lo que al medio se refiere: puede vivir varias semanas en un bote de yogur. Pero en lo que respecta a su reproducción es necesario disponer de un acuario de 50×25 cm habida cuenta de que en ciertos momentos deberemos poder manejar el salabre sin deteriorar el nido.

Generalmente, el suelo estará formado por algunos centímetros de arena, en la que se plantarán tres o cuatro macizos de plantas con algunas piedras formando escondrijos que, en caso necesario, podrán servir de refugios. También es interesante colocar alguna *Riccia*, que actuará como proveedor de infusorios.

Se llenará el acuario hasta una altura de unos 15 cm con agua del grifo, generalmente alcalina y dura, con un pH alrededor de 7.

No son indispensables ni la filtración por filtro de fondo ni la aireación. En cambio, es importante que no se forme sobre la superficie un velo polvoriento o graso: será, pues, interesante instalar un difusor débilmente alimentado que deberá colocarse debajo de la riccia, por ejemplo, a fin de no crear una corriente que pudiese perturbar el nido. El alojamiento nupcial quedará completado con la instalación de un cristal de separación en el acuario. El acuario deberá cubrirse con un cristal ligeramente inclinado a fin de apartar del nido las gotas de condensación.

Una vez preparado el hogar se instalarán los cónyuges, el macho en el lado correspondiente al agua libre y la hembra en el lado donde se hallan las plantas y el difusor. Consciente de sus encantos, el seductor se desplazará felinamente con todas sus aletas desplegadas, a lo largo del cristal de separación. En cuanto cesa su natación triunfal, el macho inicia sus funciones de constructor: aglutina las burbujas de aire mediante un mucus salival adhesivo formando una especie de navecilla flotante de un diámetro de 8 cm y un grosor de hasta 2 cm. Una vez terminado el nido, el macho despliega nuevamente sus aletas: en este momento puede quitarse ya el cristal de separación. El macho actúa sin rodeos: si la hembra consiente en aceptar los homenajes de su admirador, todo marcha bien. Sin embargo, algunas veces es desdeñado por la hembra: en este caso el macho, con los opérculos levantados por la cólera, inicia un furioso combate del cual acos-

tumbra a salir bastante malparada la hembra; el macho es raramente dominado.

¿Qué ha sucedido? Generalmente se dice que los componentes de la pareja "no se han gustado". Esta afirmación es sentimental, emocionante, pero falsa. De hecho, para que las cosas vayan bien es preciso que el agua alcance una temperatura de 28°, que el macho, de por lo menos 10 meses de edad, alcance un tamaño suficiente (doble que el de la hembra) y, sobre todo... que esta última esté a punto para la puesta (lo cual se conoce por su abdomen hinchado y por la presencia de una papila anal blanca claramente visible), y, en una palabra, que esté deseosa del abrazo del macho a fin de descargar sus ovarios henchidos de huevos.

Si se dan todas estas circunstancias, podremos observar que ella, por el interés que presta a la parada del macho y por sus propias coqueterías, desea tanto como su pareja que se suprima el cristal de separación.

Inmediatamente que se retira el cristal la pareja se coloca debajo del nido, ofreciéndonos uno de los más inusitados espectáculos de la vida acuática. El macho se curva a todo lo largo de su cuerpo, cola incluida, a fin de abrazar a la hembra; una vez conseguido su propósito bascula con el vientre hacia arriba comprimiendo sus flancos por presiones sucesivas. Inmediatamente estas compresiones provocan la puesta de los huevos acompañados de la eyaculación de esperma en plena agua. Entre cada apareamiento la hembra desciende hacia el fondo para reponerse o intentar comerse los huevos. Mientras tanto, el macho atrapa los huevos y los lleva, uno por uno, hacia el nido sujetándolos fuertemente incluso, si es preciso, a golpes de hocico. Esta escena se repite hasta el agotamiento del contenido ovárico (a veces durante varias horas).

Una vez finalizada la puesta, la hembra siente de nuevo una especial atracción por los huevos e intenta comérselos, lo cual evita el macho llevándosela por la fuerza hasta una zona apartada del nido.

En este momento conviene sacar a la hembra, que ya no tiene utilidad alguna hasta una nueva puesta, mediante un salabre. La nueva puesta podrá tener lugar, si las condiciones son propicias, al cabo de un mes. Una hembra puede dar un máximo de diez puestas.

Durante este tiempo el macho cuida por sí solo de su progenie. Sin comer, repara el nido, taponando brechas y añadiendo nuevas burbujas. Al cabo de unas treinta horas de incubación, aparecen los alevines colgando del nido como minúsculas comas.

Inicialmente permanecen quietos, absorbiendo el alimento almacenado en su saco vitelino, aunque no tardan en iniciar sus correrías sin ninguna consideración para con su padre, el cual debe perseguirlos incansablemente para atraparlos y devolverlos al nido. Al cabo de dos días de la eclosión aparece el riesgo de que el padre se sienta desnaturalizado y con apetito y empiece a devorar a los alevines: es preciso, pues, proceder a retirarlo.

A partir del momento en que el saco vitelino ha sido reabsorbido, los alevines inician la búsqueda de su primer alimento. Este está constituido por los infusorios presentes en el acuario gracias a las plantas (especialmente riccia). La cantidad disponible resulta pronto insuficiente por lo que tiene mucha importancia controlar, mediante una lupa, si la piel del abdomen de los alevines forma repliegues. En el momento en que éstos hacen su aparición es imprescindible aumentar la cantidad de infusorios y preparar artemias. Las larvas nauplius de las artemias recién nacidas sustituirán a los infusorios a partir del instante en que los alevines alcancen los 4 ó 5 días de edad. Progresivamente deberán añadirse pequeñas dafnias y tubifex finamente triturados a fin de liberar la hemoglobina.

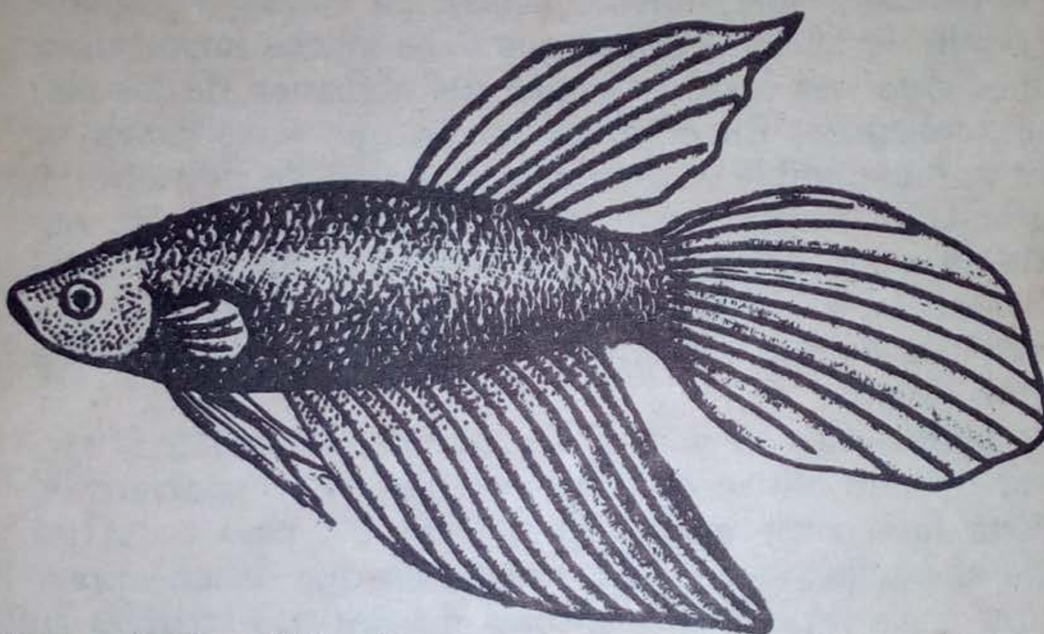
Con este régimen los alevines alcanzarán perfectamente la tercera semana, período crítico en el que se inicia la formación del laberinto. Esta fase constituye el período ingrato para todos los miembros de la familia, siendo el momento en que deben aprender a capturar en la superficie la burbuja de aire que satisfará su segundo sistema de respiración. En estas circunstancias el menor enfriamiento o el menor golpe de aire resultan mortales de necesidad. Gracias a la cobertura de cristal la capa de aire comprendida entre aquélla y la superficie del agua queda bien climatizada. Es muy importante que durante este período no se desplace el vidrio protector más que lo imprescindiblemente necesario para la distribución del alimento.

Una vez superada esta fase los numerosos supervivientes que lógicamente deben obtenerse aumentan rápidamente de tamaño, siempre que dispongan del alimento necesario.

BETTA SPLENDENS *1

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Betta, Combatiente.
Nombre común inglés: Siamese fighting fish.

Origen: Malasia, Thailandia.
Tamaño: hasta 12 cm para los machos; hembra netamente más pequeña.
Diferencias sexuales: las aletas del macho están incomparablemente más desarrolladas y la coloración general es más intensa.
Comportamiento social: especial (ver el texto).
Temperatura: de 20° a 32° centígrados.
Alimentación: práctica y exclusivamente carnívora (gusanos de fango, tubifex, enquitréidos, etc.). A veces acepta el alimento desecado, pero en general se admite que no lo asimila.



Betta splendens (12 cm)

Este suntuoso pez tiene bien merecido el nombre de *combatiente*. Los machos deben mantenerse separados so pena de que se originen luchas. Los orientales, han convertido estas luchas en un espectáculo motivo de apuestas al igual que las peleas de gallos. Con sus colores realzados por la excitación, las aletas desplegadas, los opérculos abiertos y utilizando su cabeza como un ariete, los adversarios se desgarran las aletas en pasadas sucesivas hasta que uno de ellos, agotado, rehúye el combate. Si no muere, el vencido puede regenerar en pocas semanas sus aletas hechas girones.

Las hembras, en cambio, se soportan bastante bien sobre todo si están habituadas a convivir entre sí. Los acuariófilos conservan los machos en acuarios tabicados. Si se trata de un solo macho puede colocarse sin temor en el acuario de conjunto, ya que acostumbran a ser pacíficos frente a otras especies, llevando una vida independiente y perezosa a la sombra del follaje. Suele ser posible



22. Apistogramma agassizi (7 cm) ○

23. Apistogramma ramirezi (5 cm)



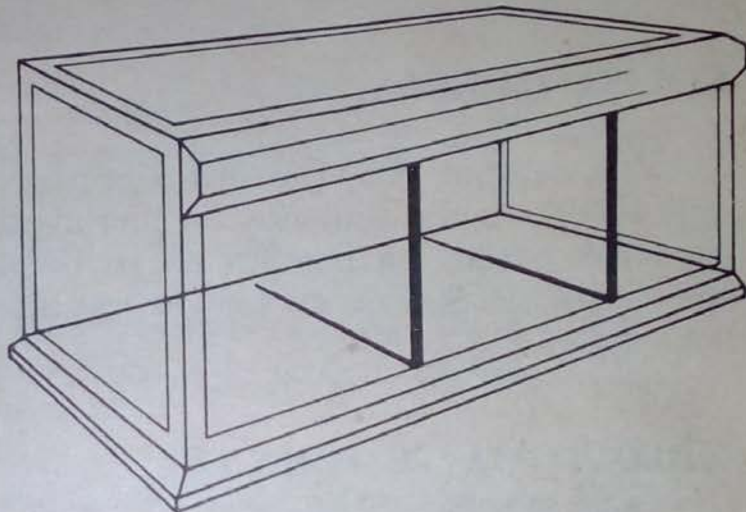


24. Cichlasoma festivum (15 cm)

25. Cichlasoma meeki (12 cm)

acoplar una pareja bajo la protección vegetal. Los Betta raramente sobreviven más de dos años en un acuario: sin duda su longevidad es mayor en la naturaleza. En estado natural los Betta se hunden en el barro manteniendo una especie de letargo durante los períodos de sequía parcial de su habitat.

Los criadores ofrecen una gran variedad de coloridos, incluyendo especímenes de dos colores. Todas estas variedades se han obtenido a través de una paciente selección a partir del tipo original, bastante deslucido, recibido por Carbonnier en 1868 entre un lote de *Macropodus*.



Acuario tabicado para bettas

COLISA LALIA *4

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Gourami enano.
Nombre común inglés: Dwarf Gouramy.
Origen: Indias.
Tamaño: 6 cm.
Diferencias sexuales: el macho está incomparablemente más coloreado y su aleta dorsal es más larga que la de la hembra.
Comportamiento social: muy bueno; se trata de una especie pacífica y tímida.
Temperatura: de 22° a 30°.
Alimentación: este pez, omnívoro, admite cualquier tipo de alimentación que pueda absorber a través de su pequeña boca.

Es la más hermosa de las *Colisa* y uno de los peces de acuario más coloreados. El aspecto del macho es suntuoso, con sus franjas alternantes, de color rojo vivo y turquesa, con reflejos metálicos.

Se trata de un pez muy interesante para un acuario poblado por pequeñas especies, pero si su temor supera aún a la timidez se corre el riesgo de que permanezca siempre escondido, no atreviéndose a salir ni siquiera para comer. Prefiere una agua sin exceso de cal y un acuario bien plantado. Es posible obtener su reproducción siempre que se trate de un acuarista iniciado. Para ello hay que seguir las reglas propias de la familia con las siguientes particularidades: se incorporan al nido, en la construcción del cual participa la hembra, trozos de planta. Es conveniente retirar a la hembra una vez efectuada la puesta, ya que entonces el macho se vuelve muy brutal y desconsiderado.

COLISA LABIOSA

Esta especie, muy próxima a la precedente, posee una coloración mucho menos brillante. Su cuerpo está cruzado por una banda de color pardo. La hembra no participa en la construcción del nido y, según Sterba, los huevos son menos pesados que el agua.

HELOSTOMA TEMMINCKI * 2

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Besucón.
Nombre común inglés: Kissing Gouramy.
Origen: Indonesia, Malasia, Thailandia.
Tamaño: en cautividad alcanza los 10 cm, mientras que en la naturaleza puede llegar a los 30 cm.
Diferencias sexuales: la única diferencia consiste en una cierta gordura de la hembra, apreciable únicamente en el individuo adulto visto por encima del acuario.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 23° a 30°.
Alimentación: este pez acepta todos los alimentos usuales pero sólo puede absorber las presas cuyo tamaño es tres veces inferior a lo que el tamaño de su boca haría suponer. Probablemente su garganta es muy estrecha, mientras que la boca es enorme. Adora las algas y apenas alcanza un cierto tamaño en cautividad consume cantidades ingentes de espinacas cocidas.

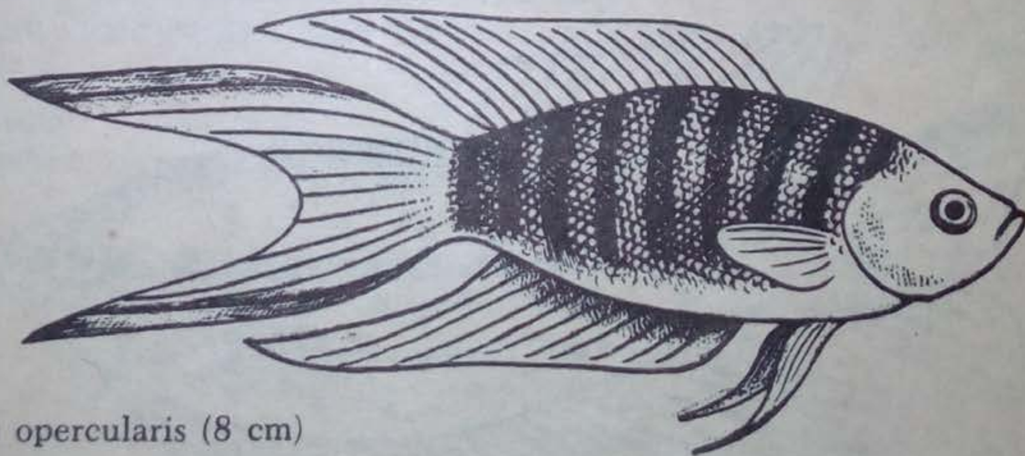
Estos curiosos peces, planos, desprovistos de antenas, de color totalmente rosado en la única variedad comercializada, divierten

al acuarista por los prolongados besos que gustan darse sin que se conozca la razón, ya que no están relacionados con ninguna actividad sexual.

A pesar de que le gustan las algas, el besucón no puede considerarse como un pez *limpiador,* ya que la naturaleza no le ha dotado para esta función. Su reproducción se considera muy difícil e incluso imposible. En cualquier caso, podemos afirmar que el besucón no construye nidos de burbujas como los demás miembros de la familia.

MACROPODUS OPERCULARIS

Sinónimo: Macropodus viridi auratus.
Nombre común español: Macrópodo o Pez Paraíso.
Nombre común inglés: Paradise fish.
Origen: China del Sur, Formosa, Vietnam.
Tamaño: 8 cm.
Diferencias sexuales: el macho está más coloreado y todas sus aletas impares están más desarrolladas que en la hembra.
Comportamiento social: muy malo.
Temperatura: de 14° a 30°.
Alimentación: a pesar de demostrar una marcada preferencia por las presas vivas, a veces acepta los polvos y soporta muy bien los ayunos prolongados.



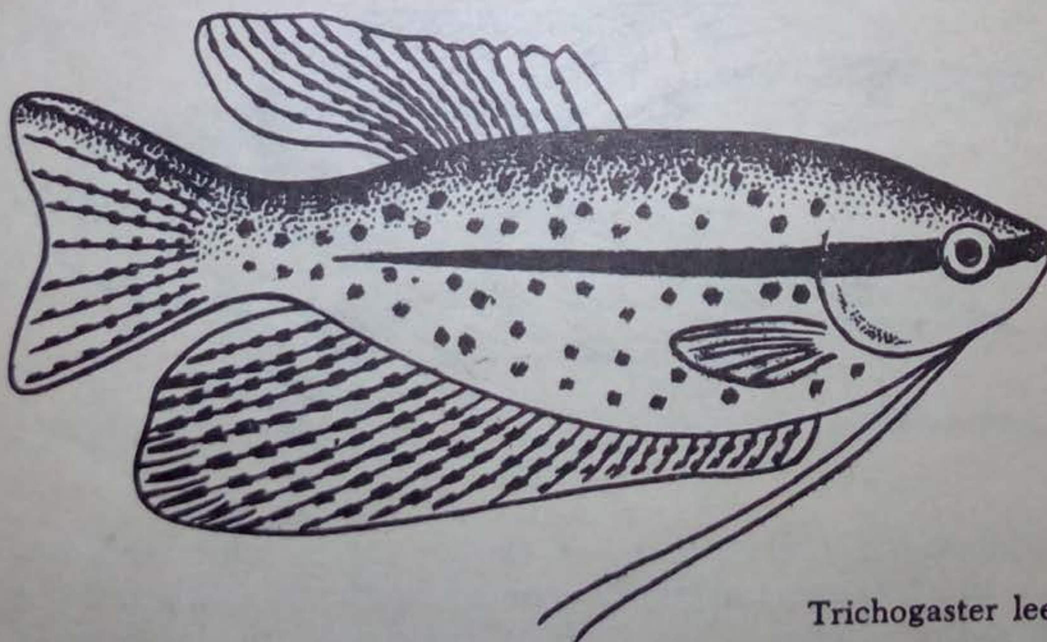
Macropodus opercularis (8 cm)

El *Macropodus* fue el primer pez exótico introducido en Europa hace un siglo. Posee un cuerpo con el fondo de color marrón anaranjado sobre el cual destacan unas bandas verticales oscuras con reflejos verdes. Puede resistir temperaturas muy bajas, pero, como todos los peces, es muy frágil frente a los cambios bruscos de temperatura. Habida cuenta de que no se muestra muy exi-

gente en cuanto al volumen del acuario, ni en cuanto a la naturaleza del agua, y que, además, su reproducción es fácil (idéntica y tan espectacular como la del *Betta*) debería ser éste el pez exótico más popular. Sin embargo, no ocurre así debido a su carácter poco sociable que impide que se le pueda mantener junto con otras especies de menor tamaño. Existen otras variedades tales como el *macrópodo azul*, una variedad albina, y el *Macropodus cupanus*, especie de menor tamaño procedente de las Indias y Ceilán.

TRICHOGASTER LEERI

Sinónimo: Trichopodus leeri.
Nombre común español: Gourami perla.
Nombre común inglés: Pearl Gouramy, Leeri, o Mosaic Gouramy.
Origen: Malasia, Indonesia, Thailandia.
Tamaño: alcanza los 12 cm.
Diferencias sexuales: el aspecto del macho es más brillante y la aleta dorsal más desarrollada y afilada que en la hembra.
Comportamiento social: muy satisfactorio, más bien tímido.
Temperatura: de 23° a 30°.
Alimentación: se trata de un pez omnívoro, pero hay que tener en cuenta el pequeño tamaño de su boca.



Trichogaster leeri (12 cm)

El *leeri* es a los *Trichogaster* lo que la *lalia* es a las *Colisa:* la más bella de las especies del grupo. Se trata de un magnífico pez con el cuerpo y aletas cubiertos por innumerables perlas de re-

flejos multicolores. Sería un pez muy apreciado para cualquier acuario poblado por especies grandes y pacíficas a no ser por su manía de mordisquear las plantas tiernas.

A pesar de preferir una agua sin exceso de cal, esta especie vive bien en los acuarios normales a condición de evitar los cambios bruscos en la naturaleza del agua, especialmente durante su fase de crecimiento. Por esto interesa comprar únicamente individuos bien desarrollados y de un tamaño próximo a los 5 cm.

La reproducción, menos fácil que la de *Trichogaster trichopterus,* se efectúa según el proceso general indicado para esta familia con las siguientes variantes: el macho es mucho más amable con su pareja; para la confección del nido utilizan algas y restos vegetales; los huevos, más ligeros que el agua, ascienden hacia la superficie en vez de caer al fondo.

TRICHOGASTER TRICHOPTERUS * 6

Sinónimo: Osphronemus trichopterus.
Nombre común español: Gourami azul.
Nombre común inglés: Three spot Gouramy, Blue Gouramy.
Origen: India, Birmania, Vietnam.
Tamaño: en acuarios grandes alcanza los 15 cm.
Diferencias sexuales: aletas impares más desarrolladas y afiladas en el macho, más redondeadas en la hembra.
Comportamiento social: satisfactorio hasta los 8 cm, dudoso por encima de este tamaño.
Temperatura: de 22° a 30°.
Alimentación: omnívoro, incluyendo hidras y planarias.

Con sus dos puntos negros –los americanos cuentan el ojo como un punto más para darle el nombre de Gourami de tres manchas, en inglés Three spot Gouramy– sobre un cuerpo de color azul pálido, el *Trichogaster trichopterus* constituye junto con el *Trichogaster crosby* una de las especies más populares debido, sin duda, a dos causas fundamentales: 1) es más resistente que otros miembros de la familia, exceptuando su sensibilidad a las formas ulcerosas comunes a todos los anabántidos; 2) se reproduce más fácilmente que el *leeri* aunque el procedimiento que sigue es parecido a excepción de que, en este caso, es aconsejable separar al macho tan pronto como hacen eclosión los huevos.

Prácticamente se trata del único pez capaz de liberar a un acuario de todas las hidras y planarias.

Familia de los aterínidos

A pesar de tratarse de una gran familia, no lo es para el acuarista, ya que la mayoría de sus representantes son especies marinas. Los pequeños peces de agua dulce que se incluyen en este grupo se reconocen por su aleta dorsal constituida por dos piezas independientes, la primera de las cuales es espinosa.

Como recuerdo de su ascendencia marina, estos peces guardan una preferencia por el agua dura, por lo cual *Bedotia* y *Melanotaenia* no ofrecen problema alguno para el acuario de conjunto, ya que el agua de nuestras ciudades acostumbra a ser dura.

La reproducción no presenta especiales dificultades, pero no ofrece el interés de los casos precedentes desde el punto de vista de la espectacularidad y el estudio de las costumbres. El aficionado meticuloso puede intentar la cría de *Bedotia*. He aquí los datos válidos para la reproducción de esta especie:

Utilizar un acuario bastante grande, de un volumen bruto de unos 100 litros, si es posible. Como en muchos otros peces, la exposición a los primeros rayos del sol constituye un factor favorable. Conviene llenar el acuario hasta una altura de 25 cm con una agua a 27°, un pH francamente alcalino (alrededor de 7,5) y un DH de 25. Estas condiciones son semejantes a las que ofrecen las aguas de la red urbana cuyo pH, sin embargo, es un poco bajo. Conviene, pues, alcalinizar ligeramente, e incluso añadir un 1 % de agua de mar. Plantar abundantemente y añadir plantas de superficie *(Riccia)* o, en su defecto, helechos flotantes. Instalar un filtro de fondo que desemboque en la zona libre, es decir en el amplio espacio que es preciso dejar sin plantas. El cortejo del macho es bastante agitado mientras que el acoplamiento y la puesta se realizan de una forma más discreta entre las plantas, especialmente en las de superficie. Los huevos son transparentes y miden alrededor de 1,5 mm, permaneciendo adheridos al follaje o bien suspendidos por una especie de hilo. Su maduración finaliza al cabo de 5 ó 6 días. Es muy conveniente alimentar generosamente a los padres a fin de evitarles la tentación de devorar a sus alevines. Estos últimos deben ser llevados, con ayuda de un salabre de malla fina, hasta la zona libre de plantas, alrededor del filtro a medida que van naciendo. Como hecho excepcional señalaremos que los nacimientos son escalonados y se prolongan durante tres semanas. En cuanto empiezan a alimentarse los alevines son capaces de absorber directamente artemias recién nacidas, no siendo necesario pasar por la fase alimenticia de los infusorios.

BEDOTIA GEAYI *3

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez espiga.
Nombre común inglés: Madagascar rainbow.
Origen: Madagascar (exclusivamente).
Tamaño: 9 cm.
Diferencias sexuales: el macho tiene los bordes de la segunda dorsal, la anal y la caudal, teñidos de rojo.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 22° a 28°.
Alimentación: omnívoro (en estado natural, incluidos los insectos).

Aparte del color de las aletas, parecidas a hermosos estandartes rojos, la coloración dominante de este pez es verdosa con una raya oscura que va de la cabeza a la cola; esta banda, muy ostensible debido a los reflejos metálicos de las escamas, contribuye al buen aspecto general de este pez de gran categoría.

Como consecuencia de su ascendencia marina, esta especie muestra una marcada preferencia por el agua alcalina y dura. Las *Bedotia* gustan de agruparse en bancos; parece, pues, lógico, poner cuatro de ellas, por lo menos, en un acuario de conjunto.

MELANOTAENIA MACCULLOCHI *5

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Melanotenia.
Nombre común inglés: Black-lined rainbow fish.
Origen: Australia del norte
Tamaño: 8 cm.
Diferencias sexuales: el macho está más coloreado y es más pequeño y alargado que la hembra.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 20° a 30°.
Alimentación: omnívoro.

Algunos autores han clasificado este pez en un subgrupo de la familia denominada *Melanotaeniinae*. Sea como fuere, se trata de un pez que merecería un lugar mejor del que ocupa en los acuarios poblados por ejemplares de talla media.

Los adultos poseen unos flancos brillantes adornados por finas bandas longitudinales negras y unas hermosas aletas con dominante rojo; los ejemplares jóvenes son mucho menos espectaculares.
Prefiere un agua alcalina con un elevado contenido de cal (25 DH).

La reproducción se efectúa según el procedimiento general señalado para la familia con las siguientes variantes: los huevos son más pequeños y su puesta se realiza en plena agua, aunque quedan igualmente suspendidos de las hojas por un corto filamento. La eclosión tiene lugar normalmente al cabo de 6 ó 10 días. La puesta se ha efectuado escalonadamente en algunas mañanas en vez de aquellos períodos inverosímiles de *Bedotia* o, peor aún, de *Telmatherina*.

TELMATHERINA LADIGESI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Telmaterina.
Nombre común inglés: Celebes rainbow fish.
Origen: Celebes.
Tamaño: 7 cm.
Diferencias sexuales: los radios de la segunda dorsal son mucho más largos en el macho.
Comportamiento social: bueno, más bien tímido.
Temperatura: de 23° a 30°
Alimentación: omnívoro.



Telmatherina ladigesi (7 cm)

Tiene las aletas de un hermoso color rojo limón y el cuerpo casi transparente, con un color amarillo dominante, lo cual confiere a este magnífico pez una notable personalidad. Desgraciadamente, se trata de una especie muy frágil y difícil de conservar. Precisa de una agua con un pH alcalino, alrededor de 7,6, clara y con frecuentes aportaciones de agua nueva. Sin embargo, a pesar de que su ecología parece bien definida, se ignoran exactamente sus necesidades, habiendo fracasado en su investigación incluso los mejores ictiólogos. La reproducción se efectúa como en la mayoría de los miembros de la familia. Pero, a pesar de que es posible obtener la puesta, la eclosión y la cría de los jóvenes presentan una serie de problemas, que nosotros sepamos, no resueltos: la puesta se escalona a lo largo de varios meses y la eclosión tiene lugar en 8 a 10 días.

Familia de los calíctidos

Incluida en el suborden de los siluroideos, esta familia presenta unas características anatómicas muy precisas: cabeza grande provista de uno o varios pares de apéndices sólidos, cuerpo plano en su parte inferior, mejor concebido para arrastrarse sobre el fondo que para nadar en agua libre; la protección de la piel está asegurada por unas auténticas placas óseas en vez de escamas (los alemanes les han dado el sobrenombre de *Panzer*).

Este caparazón protector es muy evidente en *Callichthys*, de ahí que lo citemos a pesar de que la especie más conocida para el acuarista es el *Corydoras*. Son las vedettes de la familia y se ha escrito mucho sobre ellos: algunas cosas ciertas y otras no tanto. Por ejemplo, se ha dicho que consumen los desperdicios: es relativamente exacto en períodos de escasez, pero en otras circunstancias prefieren minutas gastronómicas tales como gusanos del fango. Son capaces de ir a buscarlos en el fondo, hundiendo en él toda la cabeza si es preciso. El problema es que mientras permanecen con la cabeza hundida dan fuertes coletazos levantando las impurezas. Podemos decir, pues, que se trata de peces limpiadores en los libros, pero que, en realidad, ensucian el acuario. En general presentan un defecto aún mayor: se dedican a nivelar los relieves que el acuarista ha preparado en su decoración. Como consecuencia de sus largos paseos a ras del suelo, transforman en una llanura rectilínea todas las pendientes.



Distribución geográfica de los calíctidos

No hay que sacar la consecuencia de que los *Corydoras* no presentan ninguna utilidad. A pesar de su aspecto poco atractivo, pronto se hacen simpáticos aunque no sea más que por sus posturas acrobáticas. Resultan muy divertidos cuando se colocan sobre una hoja y miran con su pequeño ojo móvil (carácter excepcional en los peces). En cambio, su única utilidad reside en el hecho de que esponjan el suelo liberando los excesos de comida que muchos acuaristas no pueden evitar de suministrar con una liberalidad inconsciente. Sólo en este aspecto se les puede llamar "limpiadores". Los *Corydoras* están dotados de un carácter apacible e ignoran olímpicamente a los demás habitantes del acuario, los cuales, a su vez, no les molestan en absoluto; sin duda saben que, además de la coraza, los *Corydoras* poseen en sus aletas pectorales y dorsal tres temibles espinas. Pensando en estas defensas hay que tomar la precaución de poner una doble bolsa de plástico para el transporte. Esta bolsa no debe hincharse jamás con oxígeno puro: se corre el riesgo de accidentes gaseosos debido a la facultad que poseen los *Corydoras* de deglutir el aire de la superficie.

La reproducción es muy curiosa, pero no es posible más que para un acuarista experimentado y, concretamente, con la especie *paleatus*. Conviene utilizar un acuario de 50 cm conteniendo de 25 a 30 cm de agua, provisto de plantas con hojas duras (anubias, sagitaria, vallisneria). Puede también instalarse un sistema de filtración discreto debajo de la arena, sobre todo si se producen sedimentos en el suelo.

Preferentemente, el agua debe tener un pH de 7,2 a 7,6 y una temperatura de 26°. La dureza es indiferente.

En este acuario se introduce una pareja o (según Sterba) dos machos y una hembra (ésta se reconoce, caracteres diferenciales aparte, por la aparición de unas manchas rojizas en el vientre, en el momento en que está lista para efectuar la puesta). La alimentación deberá consistir en presas vivas: con preferencia gusanos de fango o tubifex. Ligeras variaciones de temperatura y débiles aportes de agua nueva ayudan muchas veces a provocar la puesta. La proximidad de esta última se pone de manifiesto por una marcada agitación que sustituye a la actitud pacífica habitual. Esta agitación se produce escalonadamente a lo largo de dos días o incluso más tiempo durante el cual se suceden las persecuciones seguidas de las caricias de los bigotes del macho sobre el lomo de la hembra.

El acoplamiento tiene lugar estando la pareja en el fondo: la hembra recoge entre sus aletas pelvianas los pocos huevos puestos en cada "abrazo" y los deposita sobre las plantas o sobre las paredes del acuario. El largo proceso se prolonga hasta la puesta total. Como cosa curiosa señalaremos que la hembra transporta la esperma fecundante con ayuda de la boca y parece ser que la deposita en los lugares seleccionados antes de adherir los huevos, que son blancos y bastante grandes. La eclosión tiene lugar al cabo de tres días –por lo menos– llegando a nacer hasta 250 alevines. Inicialmente deberán alimentarse mediante infusorios o artemias.

Cuando alcanzan el tamaño de 1 a 3 cm, los *Corydoras* pasan por una fase durante la cual son muy sensibles a los cambios del medio, produciéndose casos de no-adaptación frente a cualquier alteración brusca. En cambio, superada està fase, los *Corydoras* se muestran muy resistentes, llegando a vivir hasta siete años.

CALLICHTHYS CALLICHTHYS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Coridora.
Nombre común inglés: Amored catfish.
Origen: Uruguay y regiones próximas del Brasil y Argentina.
Tamaño: en la naturaleza alcanzan los 18 cm; en el acuario rara vez supera los 8 cm.
Diferencias sexuales: aparte del grosor de la hembra grávida no existe ninguno.

Comportamiento social: bueno. Dudoso con los peces muy pequeños.
Temperatura: de 22° a 30°.
Alimentación: omnívoro.

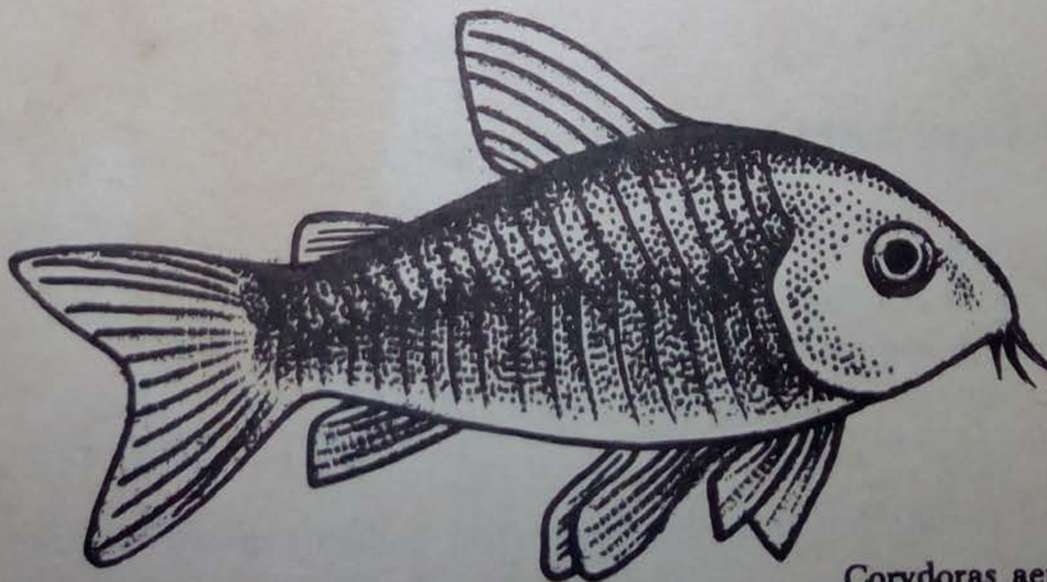


Callychtis callychtis (8 cm)

El cuerpo es de color gris oscuro con manchas de reflejos verde oliva y marrón oscuro. La reproducción de este auténtico acorazado es posible en acuario. Construyen el nido como los anabántidos.

CORYDORAS AENEUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Coridora bronceado.
Nombre común inglés: Bronze Corydoras, Aeneus catfish.



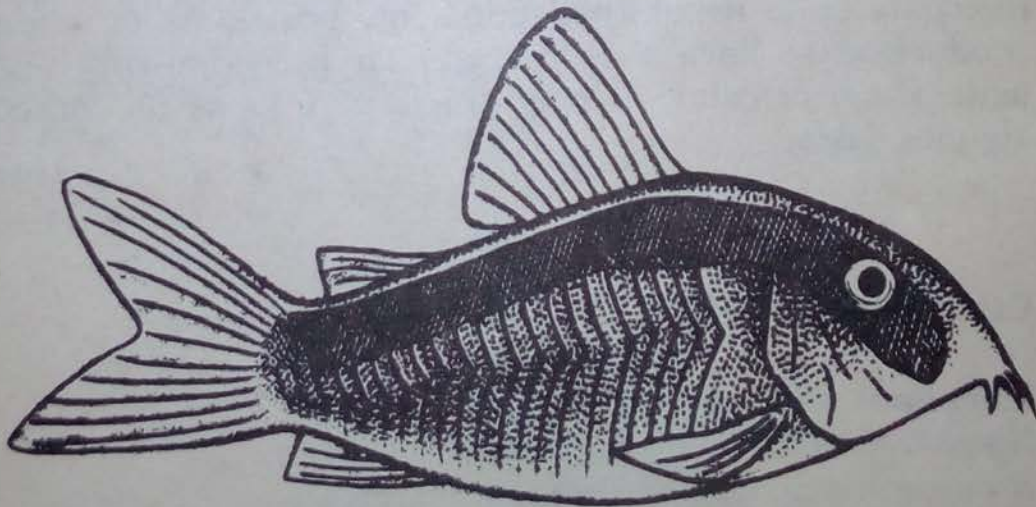
Corydoras aenus (10 cm)

Origen: Este de Sudamérica, desde Venezuela hasta La Plata.
Tamaño: hasta 10 cm.
Diferencias sexuales: la aleta dorsal así como las pectorales son puntiagudas en el macho, mientras que en la hembra son redondeadas.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 20° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

El color general es verdoso, siendo el *aeneus* el más modesto de los *Corydoras*. Al igual que sus congéneres prefiere una agua neutra o alcalina. La reproducción de esta especie, muy robusta, se desarrolla según un proceso semejante al del *Corydoras paleatus*, aunque se considera más difícil la reproducción del *aeneus*.

CORYDORAS ARCUATUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Coridora arqueado.
Nombre común inglés: Arched Corydoras.
Origen: cuenca del Amazonas.



Corydoras arcuatus (5 cm)

Tamaño: 5 cm.
Diferencias sexuales: ninguna.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 22° a 30°.
Alimentación: omnívoro.

El arco negro que cruza su cuerpo de un extremo al otro atravesando el ojo confiere a este coridora una marcada personalidad. Se trata de una especie bastante rara; Sterba considera posible la reproducción, pero no da detalles en lo que se refiere a modalidades.

CORYDORAS HASTATUS

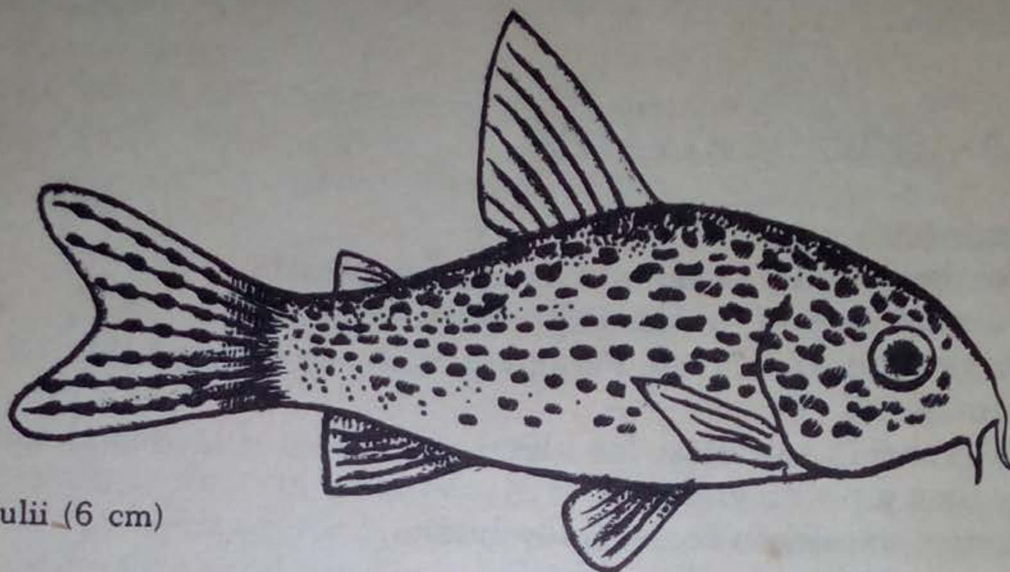
Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Coridora pigmeo.
Nombre común inglés: Dwarf Corydoras o pigmy Corydoras.
Origen: desde la cuenca del Amazonas hasta el Paraguay.
Tamaño: 3 a 4 cm, máximo.
Diferencias sexuales: aparte de la gordura de la hembra grávida, ninguna.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 22° a 30°.
Alimentación: omnívoro.

En esta especie las rayas negras destacan sobre un fondo castaño con reflejos verdosos. A pesar de su pequeño tamaño es tan resistente como los demás componentes del grupo y es el único que pasa tanto tiempo nadando como posado en el fondo. La reproducción se lleva a cabo según un procedimiento muy semejante al del *paleatus;* es muy difícil, pero ya se ha conseguido en algunos casos.

CORYDORAS JULII

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Coridora leopardo.
Nombre común inglés: Leopard catfish.
Origen: Este del Brasil (desde Río de Janeiro hasta Pernambuco).
Tamaño: 6 cm.
Diferencias sexuales: desconocidas, a pesar de que las aletas dorsales a veces son redondeadas y otras veces puntiagudas como en *Corydoras aeneus.*
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 22° a 30°.
Alimentación: omnívoro.

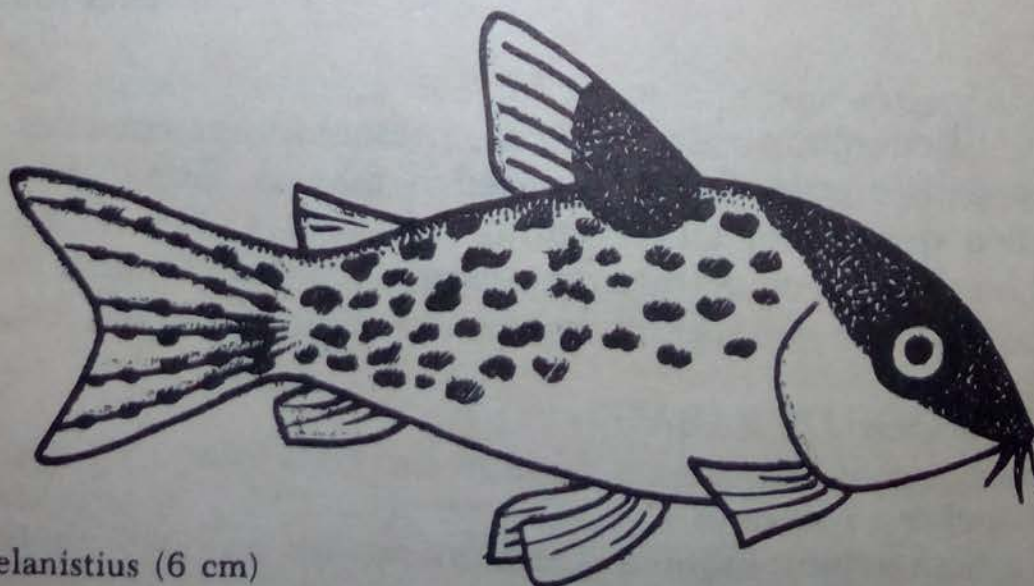
Se trata del más atractivo de los coridora a causa de las manchas que le dan aspecto de leopardo. El nombre antiguo era *Corydoras leopardus* sin que se sepa si se trata de una subespecie. Sterba considera posible la reproducción.



Corydoras julii (6 cm)

CORYDORAS MELANISTIUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Coridora de lomo arqueado.
Nombre común inglés: Black spotted Corydoras.
Origen: Venezuela.
Tamaño: 6 cm.
Diferencias sexuales: desconocidas.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 22° a 30°.
Alimentación: omnívoro.



Corydoras melanistius (6 cm)

El aspecto de este coridora es semejante al del precedente a excepción de las manchas negras sobre los ojos y en la base de la dorsal.

Existe una especie muy próxima llamada *Corydoras punctatus* (en inglés Spotted catfish). Sterba considera posible su reproducción.

CORYDORAS PALEATUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Coridora punteado.
Nombre común inglés: Peppered Corydoras.
Origen: Sur del Brasil, Paraguay, norte de la Argentina.
Tamaño: 7 cm.
Diferencias sexuales: las aletas pectorales y la dorsal son más estrechas y puntiagudas en el macho.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 18° a 28°.
Alimentación: omnívoro.



Corydoras paleatus (7 cm)

El cuerpo, de tono castaño, presenta unas manchas más oscuras (existe, además,, una variedad albina). Este *Corydoras* es el único que tolera temperaturas inferiores a 20°. Su reproducción se ha descrito en el texto de presentación de la familia.

CORYDORAS RABAUTI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Coridora enano.

Nombre común inglés: Dwarf Corydoras.
Origen: Amazonas (región de Manaos).
Tamaño: 3 cm.
Diferencias sexuales: desconocidas.
Temperatura: de 22° a 30°.
Comportamiento social: muy bueno.
Alimentación: omnívoro.

La parte media del cuerpo es de color castaño oscuro mientras que el resto es de color castaño claro. Es más pequeño aún que *Corydoras hastatus*. Sterba considera posible su reproducción.

Familia de los centrárquidos

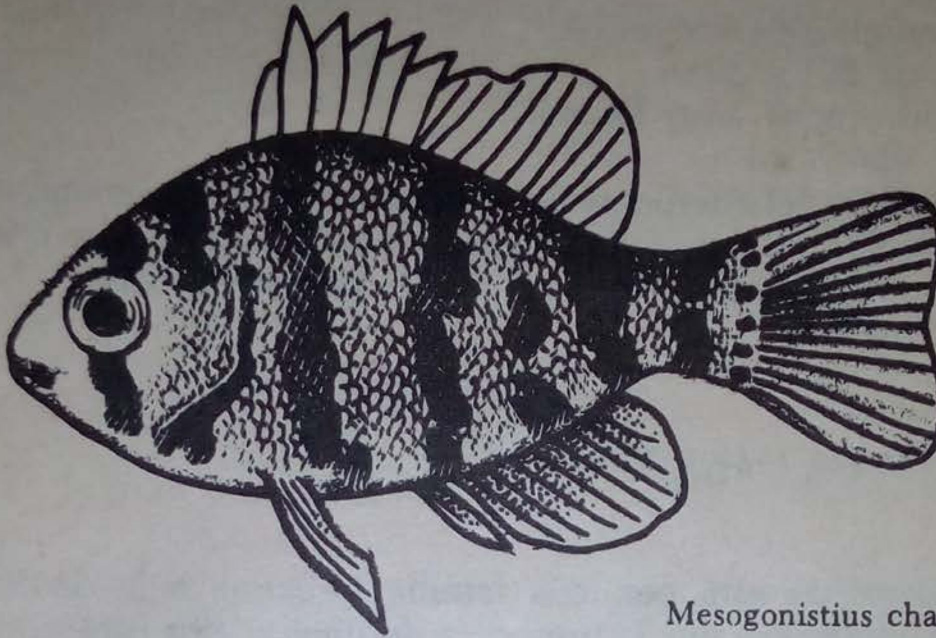
Los miembros de esta pequeña familia (próxima a la de los pércidos) se caracterizan por la presencia de unos radios espinosos en las aletas dorsal y anal (de 3 a 8 radios). Todos ellos habitan en las aguas dulces de América del Norte. Generalmente son demasiado grandes para ser tenidos en un acuario, pero existe una especie que puede resultar interesante para el aficionado a los acuarios no calefactados:

MESOGONISTIUS CHAETODON

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez Sol rayado.
Nombre común inglés: Black banded sunfish.
Origen: Este de los Estados Unidos.
Tamaño: 8 cm.
Diferencias sexuales: la hembra tiene el abdomen más redondeado y su coloración es menos intensa que la del macho.
Comportamiento social: compatible sólo con peces de tamaño bastante grande.
Temperatura: de 10° a 20°.
Alimentación: omnívoro, pero con marcada preferencia por las presas vivas.

Se trata de un bonito pez con el cuerpo aplanado, cuyo tono varía del gris al amarillo y presenta unas bandas transversales y unas pequeñas manchas negras. Beck y Angel, entre otros,

consideran posible su reproducción. Los principios generales de esta última coinciden con los descritos para los cíclidos.



Mesogonistius chaetodon (8 cm)

Familia de los carácidos

Se trata de una de las familias más extensas del universo, comprendiendo unas 1000 especies, de las cuales más de 100 son africanas y unas 800 americanas.



Distribución geográfica de los carácidos

Los dos caracteres más importantes de esta familia son: 1.º Boca provista de una dentadura sólida, y 2.º presencia de una pequeña aleta adiposa –es decir blanda– entre las aletas dorsal y caudal.

Algunos de los géneros de esta familia sólo presentan uno de estos caracteres por lo cual sistemáticamente se distinguen subfamilias y subgéneros, pero estas distinciones no presentan interés alguno en acuariofilia.

A excepción de las temibles pirañas, los numerosos miembros de esta familia que colocamos en nuestros acuarios suelen poseer unos dientes que no son temibles más que para los peces pequeños. Los más inofensivos entre los carácidos devoran ávidamente a sus alevines, si antes no lo han hecho ya con sus huevos.

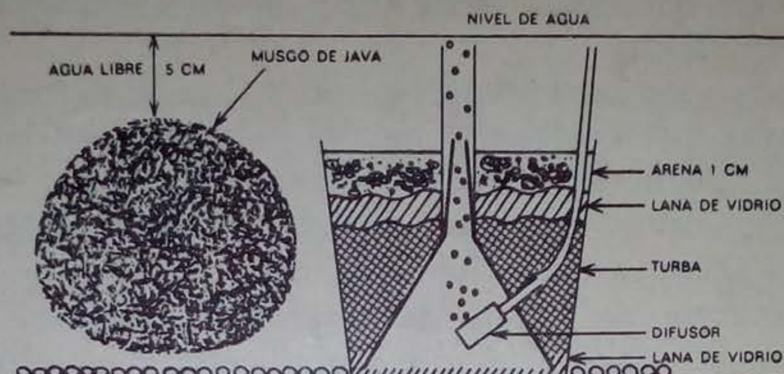
Este desagradable estado de cosas no facilita en absoluto su reproducción, la cual es siempre complicada y no ofrece la compensación de espectacularidad de otras familias. Sin embargo, es muy interesante para los aficionados cansados de las reproducciones fáciles, ya que los carácidos requieren manipulaciones y además la cría da lugar a peces de muy pequeño tamaño, que nadan en bancos incluso en acuarios no muy grandes.

La mayoría de estos peces requieren, por lo menos para reproducirse, una agua dulce o muy dulce con un pH estable más o menos ácido.

Considerando su reproducción como un término medio entre los "peces problema" y los "peces fáciles" señalamos a continuación el procedimiento descrito por M. Dissard (de la Asociación Francesa de Acuariófilos) para la especie *gracilis*, considerado como muy difícil.

El equipo necesita de la instalación de un filtro en un acuario de 50 cm totalmente de cristal, a fin de suprimir cualquier riesgo de oxidación por la acidez del agua. Este filtro puede estar constituido por un pequeño modelo conglomerado colocado en un receptáculo de plástico neutro y cubierto por una capa de turba –previamente hervida– sobre la cual se coloca un pequeño lecho de arena. M. Dissard utiliza un filtro de construcción casera concebido de la siguiente forma: en el fondo de un receptáculo formado por una maceta de vidrio se coloca una fina capa de lana de vidrio. Sobre esta base se coloca un embudo de plástico invertido en el cual se habrá practicado un agujero para permitir el paso de un pequeño difusor (precisamente del mismo modelo que equipa los filtros conglomerados). La parte libre entre el embudo y la maceta se llena con turba hasta unos 2,5 cm del borde superior. En este espacio M. Dissard coloca una pequeña capa de lana de vidrio y una capa de arena de 1 cm de espesor. Finalmente, y a fin de mejorar la filtración, se conecta al embudo un tubo que

permite prolongar la evacuación del agua filtrada hasta a ras del nivel del agua del acuario. La parte libre del fondo del acuario se tapiza con una capa de bolas de vidrio, parecidas a las que utilizan los niños en sus juegos (ver esquema a continuación).



El agua utilizada está constituida por una mezcla a partes iguales de cada una de las aguas menos mineralizadas señaladas en la primera parte del capítulo *Las aguas*. Al cabo de 24 horas de filtración el pH es de 6,6 y el DH próximo a 4.

La instalación se completa con la colocación de un medio de puesta destinado a recibir la mayor parte de los huevos, semiadhesivos –el resto va a parar entre las bolas– y una elevación de la temperatura hasta 24°. El substrato elegido para la puesta es el musgo de Java lavado en agua tibia hervida; el volumen de dicho substrato debe ser tal que quede una altura de agua libre de alrededor de 5 cm a fin de que los peces puedan retozar en ella. M. Dissard coloca una hembra y dos machos en el acuario parcialmente oscurecido mediante un papel negro adosado al fondo y laterales del acuario.

La puesta se efectúa en el musgo de Java al cabo de dos días escalonándose durante unas dos horas. Después de la puesta se retiran rápidamente los tres peces.

Como medida de precaución M. Dissard añade azul de metileno a razón de 2 gotas por cada 10 litros, a fin de proteger los huevos, pequeños y transparentes, de un posible ataque por parte de hongos. El vidrio frontal y la parte superior del acuario se oscurecen a su vez puesto que estos carácidos pertenecen al grupo de las especies llamadas lucífugas, es decir: sus alevines huyen de la luz.

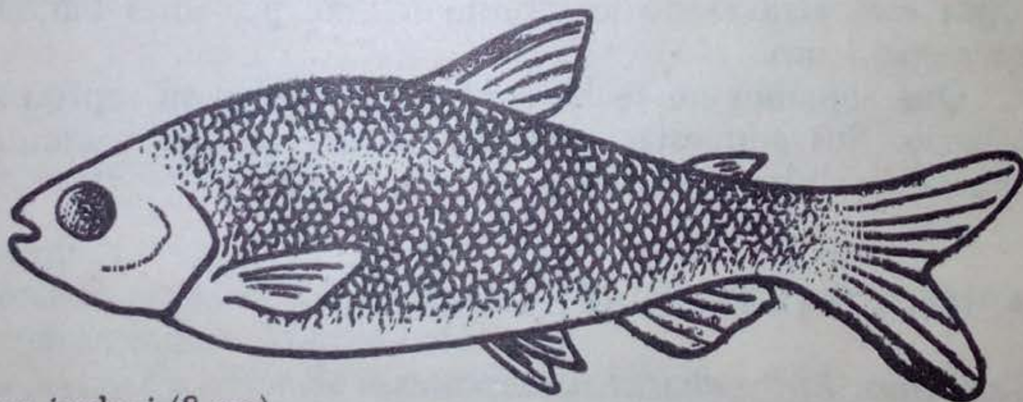
Al cabo de tres días se puede descubrir a los recién nacidos fijados a los cristales cerca del fondo o desplazándose torpemente entre las bolas. A partir de este momento, M. Dissard empieza a retirar los papeles negros que oscurecen el acuario a razón de un

papel cada 24 horas, empezando por el que cubre la parte superior.

Cuarenta y ocho horas después de la eclosión, los alevines son alimentados mediante arroz "paddy" según el sistema de granos colocados en comederos flotantes (el examen microscópico practicado al iniciarse la germinación permite confirmar la diversidad del microplancton; gusanos, rotíferos, infusorios). A partir del décimo día se empiezan a suministrar artemias.

ANOPTICHTHYS JORDANI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Tetra ciego.
Nombre común inglés: Blind cave Characin.
Origen: México, grutas y lagos subterráneos.
Tamaño: 8 cm.
Diferencias sexuales: ninguna aparte del abombamiento del abdomen de la hembra grávida.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 20° a 30°.
Alimentación: omnívoro.



Anoptichthys jordani (8 cm)

Este pez, de color rosado, parece carecer de ojos por tenerlos cubiertos por una membrana opaca. La sensación de lástima que produce a primera vista desaparece inmediatamente al observar la gran agilidad con que se desplaza para rodear los obstáculos o capturar el alimento: constituye un caso extraordinario de adaptación.

Según ciertos autores dignos de confianza es posible obtener la reproducción aplicando ciertas modificaciones al procedimiento indicado para el *gracilis*. El agua debe ser ligeramente alcalina (alrededor de 7,2 de pH para una temperatura de 23°): es conveniente utilizar agua del grifo, un poco envejecida, y filtrada

exclusivamente a través de arena, en un acuario de 50 litros o más. Los padres deben ser retirados inmediatamente una vez finalizada la puesta. Los huevos hacen eclosión al cabo de tres o cuatro días. La reabsorción del saco vitelino se efectúa en seis días; seguidamente deben suministrarse infusorios.

ANOSTOMUS ANOSTOMUS *7

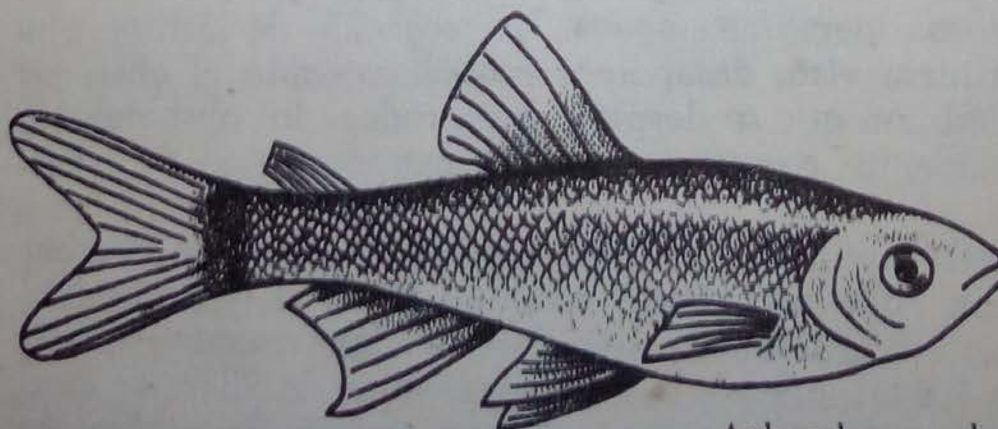
Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: ninguno.
Nombre común inglés: Striped Anostomus.
Origen: Guayanas, norte del Amazonas.
Tamaño: hasta más de 15 cm en acuarios muy grandes.
Diferencias sexuales: desconocidas.
Comportamiento social: generalmente satisfactorio, pero a veces malo.
Temperatura: de 22° a 30°.
Alimentación: omnívoro.

El porte de este pez es muy elegante gracias a su línea en forma perfecta de huso. El cuerpo, de tonalidad general pardo rojiza está atravesado longitudinalmente por unas bandas de color negro y oro.

Que sepamos no se ha conseguido nunca su reproducción en acuario. Sus supuestas preferencias se inclinan hacia una agua neutra o débilmente ácida y más bien dulce.

APHYOCHARAX RUBRIPINNIS *8

Sinónimo: Aphyocharax rubropinnis.
Nombre común español: Tetra de aletas rosadas.
Nombre común inglés: Blood fin.



Aphyocharax rubripinnis (5 cm)

Origen: Argentina.
Tamaño: 5 cm.
Diferencias sexuales: la hembra es más rechoncha que el macho.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 17° a 26°.
Alimentación: omnívoro.

La coloración del cuerpo es verde oscura palideciendo hacia los flancos. Las aletas son de color rojo. Se trata de un pez de pequeño tamaño, muy vivaracho, que gusta de vivir en manadas, siendo muy adecuado para acuarios a temperatura ambiente gracias a su tolerancia para las bajas temperaturas.

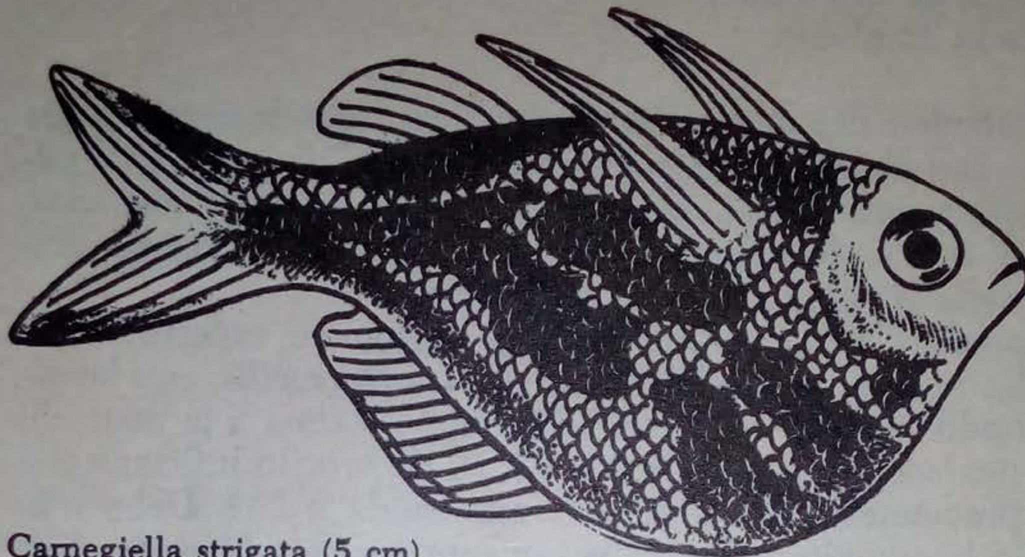
La reproducción es posible para el aficionado experto, atendiendo a las normas generales descritas para el *gracilis*, con las siguientes modificaciones: el agua debe estar próxima a la neutralidad (este pez acepta un pH de 6,6 a 7,2). Es preciso utilizar agua del grifo previamente "envejecida", mantenida a 25°. Debe asegurarse una buena filtración exclusivamente a través de arena. Llegan a poner hasta 300 huevos, por lo cual es conveniente colocar dos machos por una hembra (hay muchos huevos que fecundar). No debe oscurecerse el acuario. La puesta tiene lugar sobre todo por la mañana. Los huevos hacen eclosión al cabo de 36 horas, siendo los alevines muy pequeños.

CARNEGIELLA STRIGATA

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez hacha.
Nombre común inglés: Marble hatchetfish.
Origen: Guayanas y norte de la cuenca del Amazonas.
Tamaño: hasta 5 cm.
Diferencias sexuales: desconocidas.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 24° a 30°.
Alimentación: omnívoro; en la vida de la naturaleza captura insectos.

El cuerpo de este pez es de un tono castaño claro con estrías más oscuras. Pertenece al grupo denominado de los "peces hacha", que ciertos autores sitúan en la subfamilia de los Gasteropelécidos. Todos ellos viven en la superficie. Se asustan muy fácilmente y, en este caso, renuncian a comer.

Se trata, pues, de un pez que debe colocarse en grupos con otras especies de hábitos tranquilos. Algunos autores consideran posible su reproducción. Se supone que sus preferencias se inclinan hacia una agua dulce, neutra o débilmente ácida.



Carnegiella strigata (5 cm)

CARNEGIELLA MARTHAE

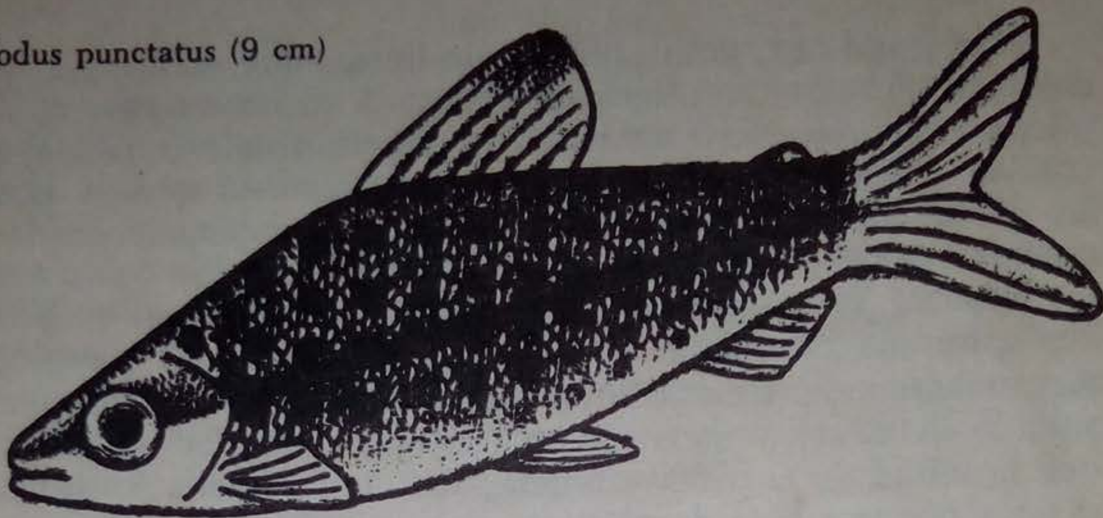
Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez hacha de aletas negras.
Nombre común inglés: Black winged hatchetfish.

Se trata de una especie muy próxima a la precedente.

CHILODUS PUNCTATUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Carácido moteado.
Nombre común inglés: Spotted head stander.
Origen: Guayanas y norte de la cuenca del Amazonas.
Tamaño: 9 cm.
Diferencias sexuales: desconocidas, aunque es probable que el canal abdominal observado en ciertos ejemplares diferencie a los machos.
Comportamiento social: muy bueno, más bien tímido.
Temperatura: de 22° a 28°.
Alimentación: omnívoro, más bien vegetariano; conviene suministrarles una vez por semana una hoja de espinacas previamente sumergida en agua hirviente (en su defecto puede dársele lechuga).

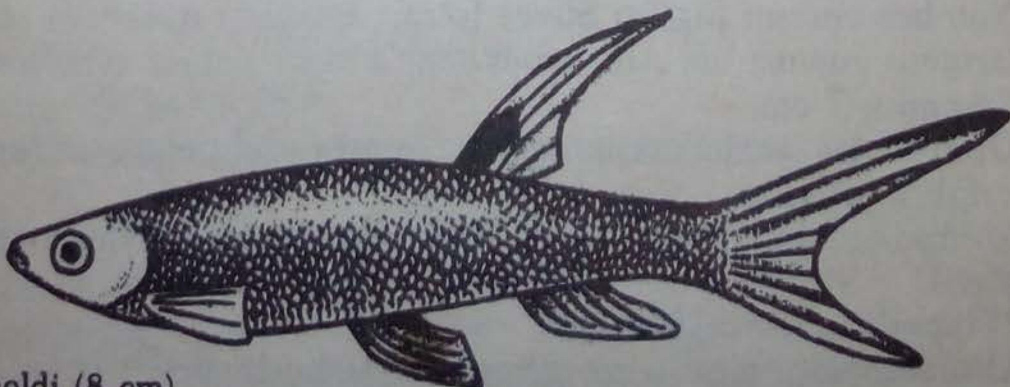
Chilodus punctatus (9 cm)



Este hermoso pez de reflejos plateados suele adoptar una posición inclinada con la cabeza hacia abajo. Es muy adecuado para acuarios bastante grandes, poblados por peces de tamaño mediano y temperamento pacífico. Sus costumbres alimenticias hacen que a veces se dedique a atacar las plantas. Tenemos noticias de que se ha intentado su reproducción en acuario pero sin éxito. Se supone que prefieren una agua blanda, neutra o débilmente ácida.

COPEINA ARNOLDI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Carácido rociador.
Nombre común inglés: Spraying Characin, Splash tetra, Jumping Characin.
Origen: cuenca del Amazonas.
Tamaño: hasta 8 cm para el macho, y hasta 6 cm para la hembra.
Diferencias sexuales: aleta dorsal más larga y puntiaguda en el macho.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 22° a 28°.
Alimentación: omnívoro, con marcada preferencia para las pequeñas presas vivas.



Copeina arnoldi (8 cm)

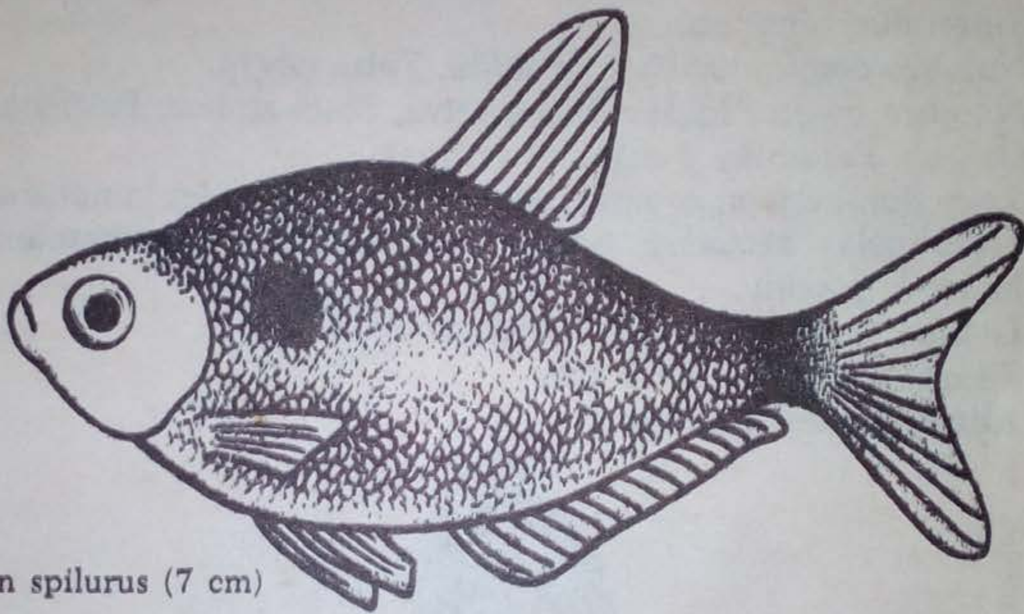
Este frágil pez, gran saltador, de líneas muy estilizadas, es de color castaño virando al amarillo hacia el abdomen; tiene las aletas de color rojo. Su forma de reproducción es excepcional y el ensayarla resulta muy tentador para el acuarista que no teme a las dificultades. Las condiciones que deben respetarse son las siguientes: se necesitan de 15 a 20 cm de agua a 28° con unas características semejantes a las descritas para el *gracilis* (blanda, ácida, filtrada a través de turba) en un acuario de un metro débilmente iluminado. En este acuario se dispondrá un trozo de pizarra situado de canto y apoyado en el ángulo superior de tal forma que la mitad de la pieza sobresalga del agua. Puede sustituirse la pizarra por una hoja de plástico ancha provista de una ventosa y fijada algunos centímetros por encima del agua. La instalación se completa plantando algunas plantas sobre un lecho de arena. En la naturaleza estos peces, después de sus arabescos rituales, saltan juntos, unidos por las aletas para ir a realizar la puesta y la fecundación de una docena de huevos debajo de una hoja situada por encima de la superficie del agua. En el acuario realizarán su puesta en la pizarra o en la hoja de plástico (o incluso debajo del cristal esmerilado de la cubierta del acuario). Una vez realizada esta operación, la pareja vuelve al agua y repite la operación una decena de veces. Los huevos sólo pueden desarrollarse fuera del agua y aquellos que se sumergen pueden darse por perdidos.

Al cabo de una hora finaliza la puesta, siendo preciso entonces separar la hembra. El macho, por su parte, se dedicará a rociar los huevos a coletazos a fin de evitar que se sequen. Cuando se produce la eclosión —al cabo de dos días— los recién nacidos se dejan caer al agua. Su alimento inicial deberá consistir en infusorios y artemias.

CTENOBRICON SPILURUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Tetra plateado.
Nombre común inglés: Silver tetra.
Origen: cuenca del Amazonas.
Tamaño: 7 cm.
Diferencias sexuales: ninguna, aparte del engrosamiento de la hembra grávida.
Comportamiento social: satisfactorio con peces de su mismo tamaño.
Temperatura: de 18° a 28°.
Alimentación: omnívoro, parcialmente herbívoro.

Este robusto pez de cuerpo plateado con manchas negras presenta el interés de aceptar la temperatura de un acuario no calefactado. Sus costumbres alimenticias le hacen susceptible de atacar a las plantas. Su reproducción es posible ateniéndose a las bases expuestas para la familia, con las siguientes modificaciones: acuario de un metro, filtro de fondo, potente, con el tubo de salida situado tangencialmente a la superficie a fin de crear una corriente de agua de pH neutro, agua bastante dura –sirve muy bien el agua del grifo, ligeramente envejecida–. La eclosión tiene lugar después de 30 horas de incubación a 25°.



Ctenobricon spilurus (7 cm)

GASTEROPELECUS LEVIS *9

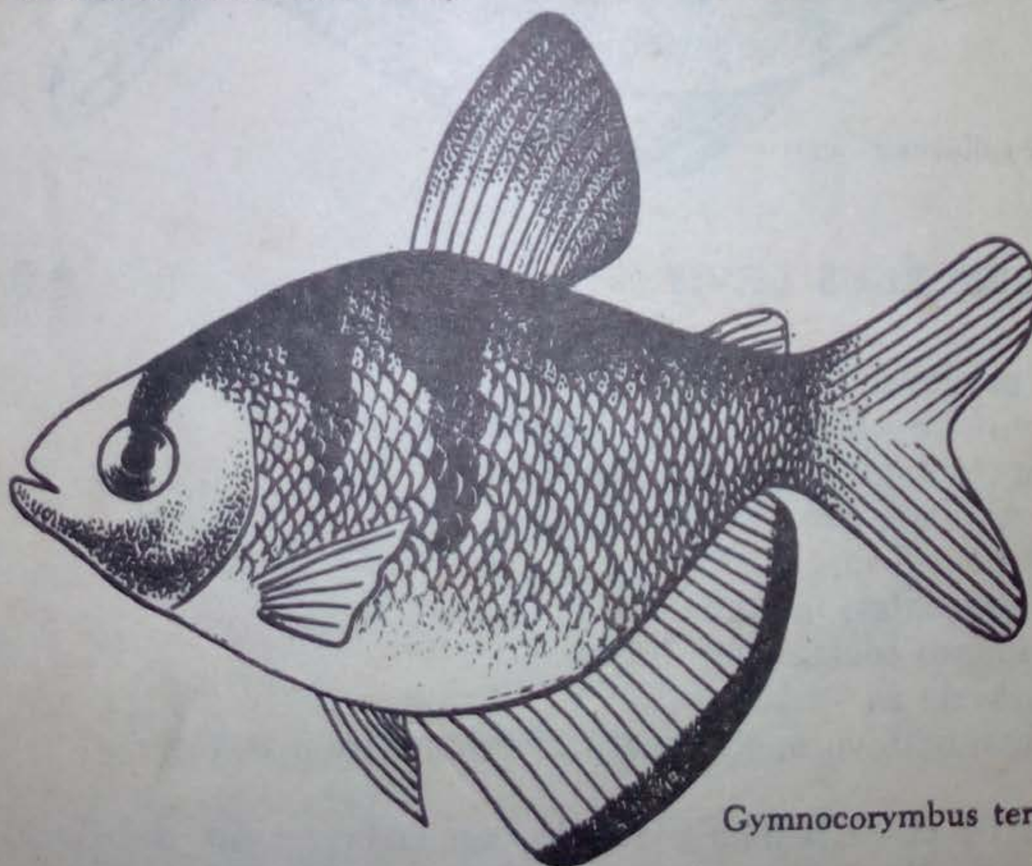
Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez hacha plateado.
Nombre común inglés: Silver hatchetfish.
Origen: cuenca del Amazonas.
Tamaño: de 4 a 6 cm.
Diferencias sexuales: ninguna.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 24° a 28°.
Alimentación: omnívoro; en la naturaleza captura insectos.

Cuerpo de color blanco plateado con la parte alta del dorso de color verde oliva. Su aspecto –ligeramente diferente a *Carnegiella strigata*, por el tamaño y color– es muy parecido al de *Pterodiscus levis* y *Thoracocharax*, de tal forma que sólo los acuaristas experimentados pueden distinguir uno de otro. Todos ellos perte-

necen a este grupo de peces capaces de saltar en un vuelo planeado para capturar un insecto, lo cual les es posible gracias a la posición de sus aletas pectorales, que actúan a modo de alerones. Menos tímidos que el *Carnegiella strigata,* estos peces descienden hasta la mitad del acuario para recoger el alimento. Que sepamos se desconoce su forma de reproducción. Prefieren una agua bastante blanda y ligeramente ácida.

GYMNOCORYMBUS TERNETZI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Monjita, Tetra negro.
Nombre común inglés: Black tetra, Blackamoor, Petticoat fish.
Origen: Paraguay y regiones vecinas.
Tamaño: 4 cm en acuario, llegando a los 7 cm en la naturaleza.
Diferencias sexuales: ninguna, aparte del engrosamiento de la hembra grávida.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 20° a 28°.
Alimentación: omnívoro.



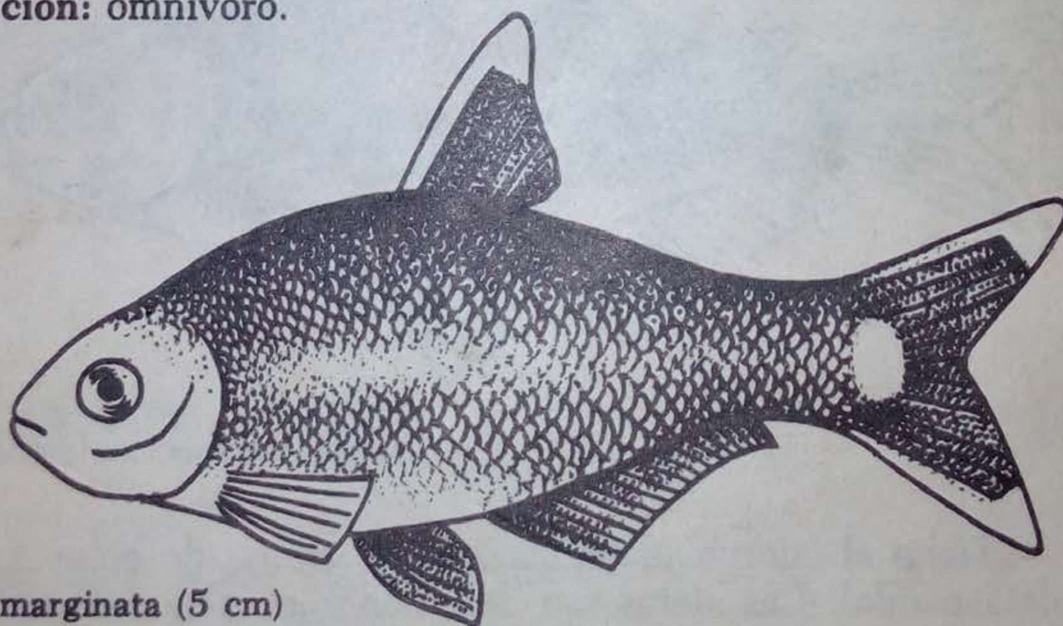
Gymnocorymbus ternetzi (4 cm)

Los individuos jóvenes presentan un cuerpo casi negro con unas rayas más oscuras. Este color negro vira a gris con la edad. Se trata de un pez extremadamente robusto. Sin embargo, es muy

sensible al *Ichthyophthirius*, lo cual obliga a mantenerlo a 25° cuando el animal preferiría temperaturas ligeramente inferiores. Prácticamente es el único representante de la familia que tolera una agua dura a pH ligeramente alcalino (hasta 7,4). Las condiciones de reproducción serán las descritas para *gracilis* [1] con las siguientes modificaciones: se utilizará agua del grifo, ligeramente envejecida y filtrada exclusivamente a través de arena. Los huevos hacen eclosión al cabo de 36 horas, a 26°. No es necesario tomar serias precauciones de oscurecimiento. La aportación de nueva agua estimula la puesta.

HASEMANIA MARGINATA

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Tetra cobrizo.
Nombre común inglés: Silver Tips.
Origen: cuenca del Amazonas.
Tamaño: 5 cm.
Diferencias sexuales: el tono rojo de las aletas es más pálido en la hembra.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 20° a 26°.
Alimentación: omnívoro.



Hasemania marginata (5 cm)

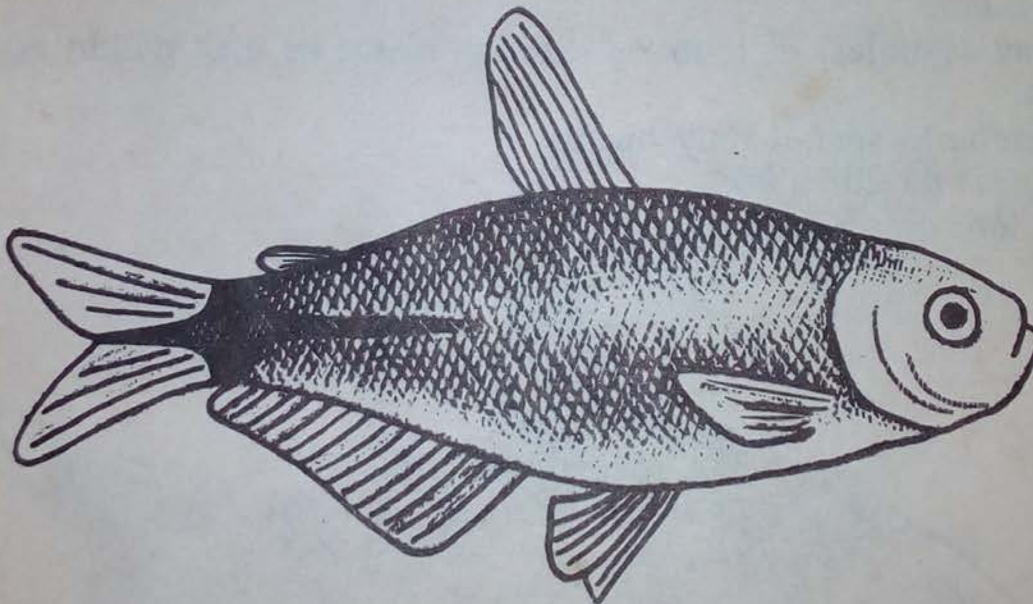
Este pez es de color castaño con dos manchas amarillas en la base de la aleta caudal y una línea lateral del mismo color. Las aletas son rojizas. Sus costumbres, requerimientos y reproducción

[1] Personalmente hemos obtenido crías de *Gymnocorymbus ternetzi*, con procedimientos simples, utilizando una "paridera" de gran tamaño. — (N. del T.).

son semejantes a las de sus compañeros de habitat, los *Hemigrammus* y los *Hyphessobricon*. Sus huevos son casi negros y de forma irregular.

HEMIGRAMMUS CAUDOVITATUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Tetra de la Argentina.
Nombre común inglés: Red-tailed Tetra.
Origen: Argentina, a la latitud de Buenos Aires.
Tamaño: hasta 10 cm.
Diferencias sexuales: ninguna, aparte del engrosamiento de la hembra grávida.
Comportamiento social: satisfactorio únicamente con peces de, por lo menos, la mitad de su tamaño.
Temperatura: de 17° a 25°.
Alimentación: omnívoro.



Hemigrammus caudovitatus (10 cm)

Tiene el cuerpo plateado con un dibujo de color negro en la aleta caudal. Las aletas son de color rojo. Al igual que *Ctenobricon*, el principal interés de este pez reside en su capacidad para soportar las bajas temperaturas. La reproducción es posible atendiendo a las condiciones descritas para *Ctenobricon*. A pesar de que sus huevos, no adherentes, no precisan de plantas, es útil colocar algunas para proteger al macho del feroz apasionamiento de la hembra, la cual, en estas circunstancias, demuestra un espíritu muy combativo y ardiente.

HEMIGRAMMUS OCELLIFER *10

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Tetra farolillo.
Nombre común inglés: Beacon fish, Head and Tail light.
Origen: cuenca del Amazonas.
Tamaño: 4 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes, a no ser por el abdomen más abombado de la hembra y la presencia, en ciertos machos, de un pequeño trazo blando en la base de la aleta anal.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 21° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

Las manchas luminosas de color amarillo anaranjado de la parte superior de los ojos y de la aleta caudal justifican los nombres comunes español e inglés. El resto del cuerpo es plateado y parcialmente transparente. Este pequeño pez, robusto y vivaracho, presenta una gran sensibilidad frente al *Ichthyophthirius*.

La reproducción es factible para el acuarista experto y se efectúa según las bases señaladas para el *gracilis* con la siguiente modificación: su tolerancia respecto al agua es muy grande. Se puede utilizar agua del grifo ligeramente envejecida y diluida con un 25 % de agua muy blanda (DH inferior a 5), filtrada exclusivamente a través de arena. Los huevos hacen eclosión al cabo de 48 a 60 horas, a 26°. La puesta tiene lugar por lo general a la mañana siguiente de la instalación. El oscurecimiento del acuario es menos estricto que en *gracilis*.

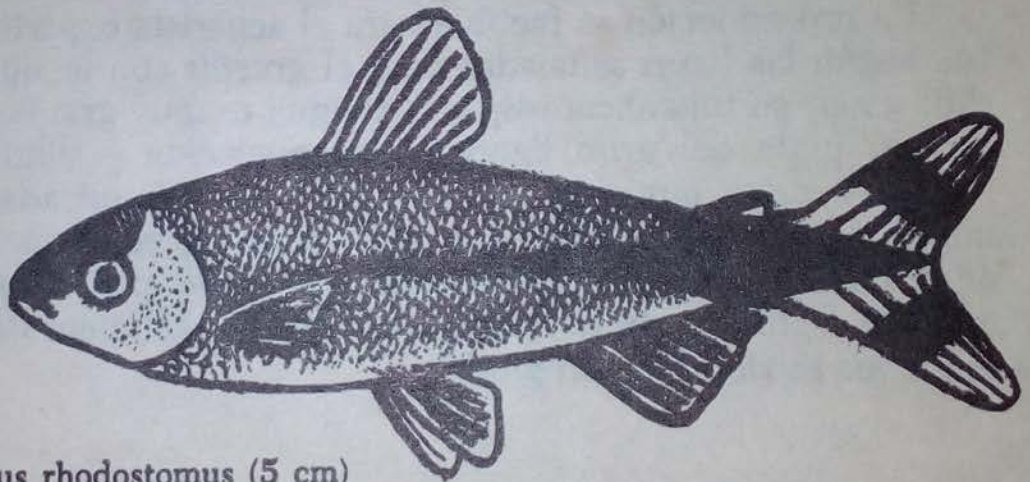
HEMIGRAMMUS PULCHER *11

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Tetra diamante.
Nombre común inglés: Garnet Tetra.
Origen: oeste de la cuenca del Amazonas.
Tamaño: 5 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes a no ser el engrosamiento de la hembra grávida.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 23° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

Este pez se parece mucho al *ocellifer*, pero su aspecto es más suntuoso, por lo cual es muy apreciado por los aficionados que buscan ejemplares de categoría. Su reproducción en cautividad se considera muy difícil.

HEMIGRAMMUS RHODOSTOMUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Tetra de cabeza roja.
Nombre común inglés: Rummy nose Tetra.
Origen: sur de la cuenca del Amazonas.
Tamaño: 5 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes, aparte del engrosamiento de la hembra grávida.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 23° a 28°.
Alimentación: omnívoro.



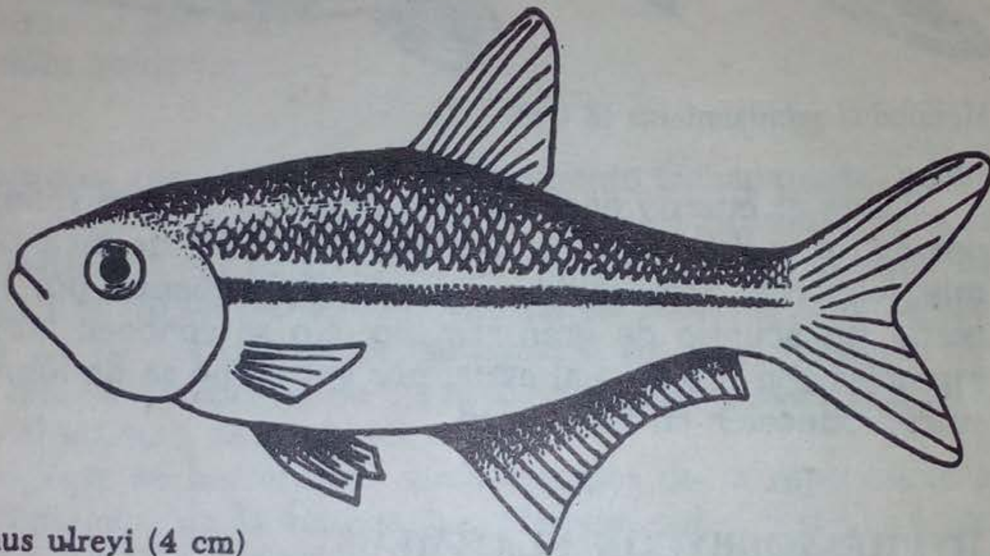
Memigrammus rhodostomus (5 cm)

La coloración general del cuerpo es plateada con rayas negras y blancas en la aleta caudal y el morro de color rojo. Se trata de un pez muy hermoso que gusta de los acuarios bien plantados más aún que los demás carácidos. Prefiere una agua blanda y ligeramente ácida. Su reproducción es difícil y sólo la deben intentar acuaristas experimentados siguiendo estrictamente las normas señaladas para el *gracilis*.

HEMIGRAMMUS ULREYI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Tetra bandera.

Nombre común inglés: Tetra ulreyi.
Origen: Paraguay.
Tamaño: 4 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes; el macho es más esbelto y, en principio, más pequeño que la hembra.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 23° a 28°.
Alimentación: omnívoro.



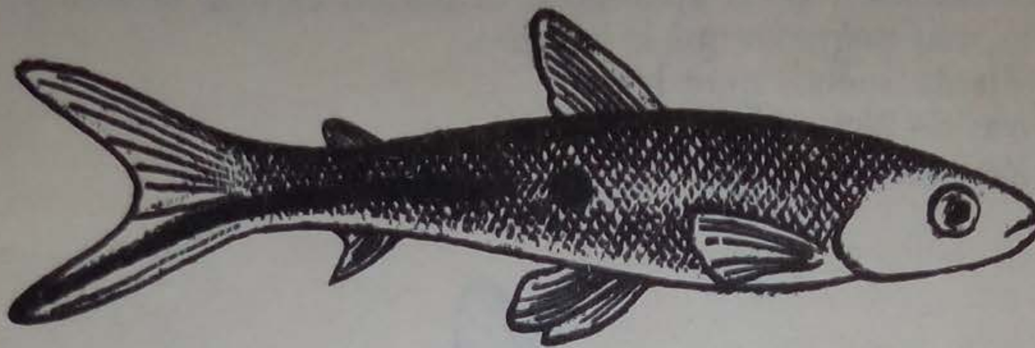
Hemigrammus ulreyi (4 cm)

Se trata de un pequeño pez, muy bonito, cuyo cuerpo está cruzado por tres bandas, negra, amarilla y roja (de ahí su nombre común de tetra bandera). Se parece muchísimo a *Hyphessobrycon heterorhabdus,* siendo muy fácil la confusión. Que nosotros sepamos no se ha conseguido nunca su reproducción en cautividad. No se conocen exactamente sus exigencias en cuanto al agua.

HEMIODUS SEMITAENIATUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Hemiodus.
Nombre común inglés: Half lined Hemiodus.
Origen: Guayanas y parte norte de la cuenca del Amazonas.
Tamaño: 8 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 23° a 28°.

Alimentación: omnívoro, parcialmente vegetariano; conviene distribuir de vez en cuando espinacas o lechuga escaldadas.



Hemiodus semitaeniatus (8 cm)

Tiene el cuerpo de color gris blanquecino con reflejos plateados con una línea y un punto negro. Se trata de un pez elegante, que salta con gran agilidad y nada rápidamente, por lo cual necesita un acuario de gran tamaño. No se conocen bien sus preferencias con respecto al agua, por lo que no se ha logrado nunca su reproducción en cautividad.

HYPHESSOBRYCON FLAMMEUS * 12

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Tetra rojo.
Nombre común inglés: Flame Tetra, Red Tetra.
Origen: Brasil, alrededores de Río de Janeiro.
Tamaño: 3 cm.
Diferencias sexuales: la aleta anal de la hembra es más cóncava que la del macho; la aleta anal del macho es más coloreada y ligeramente veteada en negro.
Comportamiento social: de muy bueno a satisfactorio.
Temperatura: de 20° a 26°.
Alimentación: omnívoro.

El conjunto del cuerpo es de color rojizo, especialmente en su parte posterior, presentando unas líneas verticales negras. Se trata de un pequeño pez vivaracho y robusto que de no ser por su sensibilidad al *Ichthyophtirius* podría mantenerse por debajo de los 20°. Su reproducción es una de las más fáciles entre los carácidos siendo el procedimiento a seguir el mismo que hemos señalado para el *ocellifer*. La eclosión de los huevos tiene lugar al cabo de tres días a 25°.

HYPHESSOBRYCON GRACILIS * 15

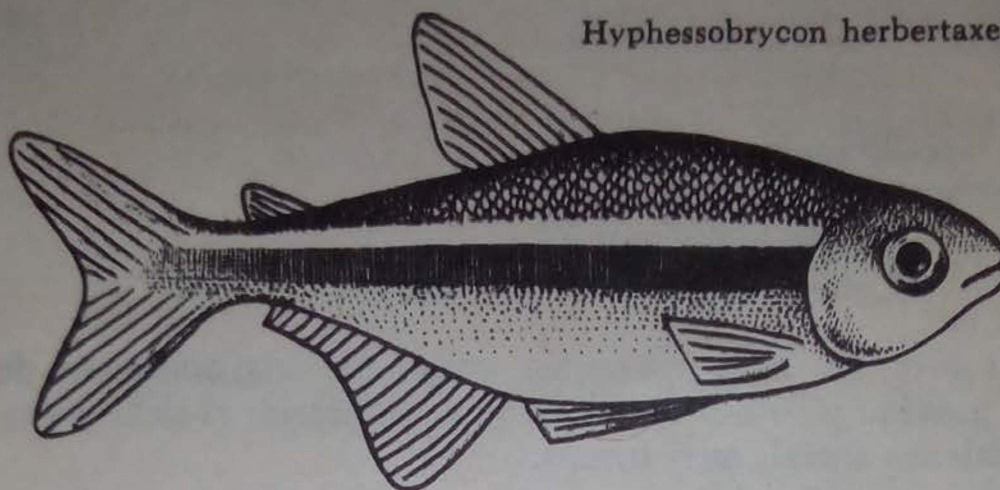
Sinónimo: Hemigrammus gracilis.
Nombre común español: Tetra rosado.
Nombre común inglés: Glowlight Tetra.
Origen: parte norte de la cuenca del Amazonas.
Tamaño: 4 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes, aparte del engrosamiento de la hembra grávida y su tamaño, ligeramente inferior al del macho.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 23° a 27°.
Alimentación: omnívoro.

El cuerpo es casi incoloro y prácticamente transparente, mientras que la parte superior del ojo y la línea longitudinal, que se extiende hasta la aleta caudal, son de color rojo luminiscente. Se trata de un pez difícil de vender, ya que en acuarios muy poblados, como los de los comercios, su aspecto es muy anodino. Sin embargo, una vez colocado en un acuario grande y bien plantado adquieren el aspecto de verdaderas joyas.

Esta especie se ha tomado como ejemplo de la reproducción en la presentación de la familia por tratarse del típico Carácido de pequeño tamaño. Fuera de este período se contenta con una agua de pH neutro o, mejor aún, ligeramente ácido, y una dureza lo más próxima posible a los 15 DH (existe un pez muy parecido al *gracilis*, pero no tan bonito, conocido por el nombre de *Hemigrammus erythrozonus*).

HYPHESSOBRYCON HERBERTAXELRODI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Tetra negro.
Nombre común inglés: Black neon Tetra.
Origen: región del río Paraguay y Matto Grosso.
Tamaño: 4 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes, aparte del engrosamiento de la hembra grávida.
Temperatura: alrededor de los 25° (se desconocen las exigencias exactas).
Alimentación: omnívoro.


Hyphessobrycon herbertaxelrodi (4 cm)

Originario de la inagotable cantera que representa la cuenca del Amazonas y sus regiones limítrofes, este pez constituye una de las más bellas especies recientemente introducidas. Su cuerpo está cruzado longitudinalmente por una línea dorada. Por encima de esta línea es de color gris-verdoso, mientras que el vientre es blanco y la parte superior del ojo de color rojo. Se ha conseguido su reproducción en cautividad siguiendo los principios indicados para el *gracilis* pero con diversas variantes. Así, por ejemplo, M. Chaleil (en el boletín de la Sociedad de Acuariófilos franceses) describe la obtención de una puesta en las siguientes condiciones "un poco arriesgadas": 1) utilizó un acuario con fondo metálico no aislado; 2) la acidificación del agua se consiguió mediante la adición de fosfato ácido de sodio utilizando como "tampón" extracto líquido de turba comercial. El acuario estaba provisto de una masa de *Myryophillum* en un extremo y el fondo tapizado por musgo de Java. La eclosión tuvo lugar en 24 horas a 24°. Los demás detalles (oscurecimiento, alimentación, etc.) fueron los mismos señalados para el *gracilis.*

Hay que señalar que la relativa tolerancia de este pez en cuanto a su reproducción puede explicarse por el hecho de que sus aguas originales están más mineralizadas que las del centro de la Amazonia.

HYPHESSOBRYCON INNESI * 14

Sinónimo: Paracheirodon innesi.
Nombre común español: Neon.
Nombre común inglés: Neon Tetra.

Origen: región peruana de la cuenca del Amazonas.
Tamaño: cerca de 4 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes, aparte del engrosamiento de la hembra grávida.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 20° a 28° (el margen óptimo es de 21 a 23°).
Alimentación: omnívoro.

Este pez se ha merecido los calificativos de "joya" y "pequeño príncipe" del acuario, con toda justicia. Aparte del vientre, que es de color claro, el cuerpo presenta solamente dos colores, pero, ¡qué maravilla de colores! Los flancos, de color rojo luminiscente con una línea de color azul verdoso, de reflejos cambiantes, que finaliza en la pequeña aleta adiposa. El nombre común de neon está plenamente justificado.

Esta especie vive bien en un acuario de conjunto con agua del grifo, no muy dura, pero sus preferencias se inclinan por una agua blanda a 22°. Acuaristas experimentados han conseguido su reproducción, existiendo auténticos especialistas en este tipo de pez. Los principios generales son los descritos para el *gracilis*, pero parece ser de gran importancia la estabilidad del pH (6,6). Habida cuenta de su habitat natural, M. Barbier, de la Asociación Francesa de Acuariófilos, conecta al acuario de puesta un segundo acuario en el que se han sumergido raíces de filodendron. Un tubo de salida y un sifón, como los de un filtro exterior, mantienen la circulación entre los dos acuarios. Es conveniente restablecer la iluminación del acuario a un ritmo más lento todavía que el seguido para otras especies lucífugas de la familia. Esta iluminación empezará a restablecerse a partir de la libre natación de los alevines, la cual tiene lugar al cabo de cinco días de la eclosión a 22°. Los huevos son semiadhesivos.

HYPHESSOBRYCON CARDINALIS * 13

Sinónimo: Cheirodon axelrodi.
Nombre común español: Neon cardenal, Tetra Cardenal.
Nombre común inglés: Cardinal Tetra.
Origen: región del río Negro, en la cuenca del Amazonas.
Tamaño: unos 5 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes, aparte del engrosamiento de la hembra grávida.
Comportamiento social: muy bueno.

Temperatura: alrededor de 25° (hasta el momento no se conocen bien sus exigencias reales).
Alimentación: omnívoro.

Los nombres de *Cheirodon axelrodi* e *Hyphessobrycon cardinalis* fueron propuestos en un intervalo de 24 horas. La denominación de *Cheirodon axelrodi* fue reconocida como la única válida el 29 de mayo de 1957 por la comisión internacional de nomenclatura zoológica. A pesar de ello hemos clasificado este pez como *Hyphessobrycon cardinalis* tanto para facilitar la localización alfabética como para poner de manifiesto la proximidad inmediata con su pariente *Hyphessobrycon innesi*.

He aquí la segunda de las especies recientemente introducidas ¡y qué especie! Se trata de la perla de la corona o del más seductor de los pequeños príncipes, superando incluso al neon. En este caso no existe el vientre blanco, la línea azul verdosa se prolonga hasta la aleta caudal y toda la parte del cuerpo situada por debajo de esta línea ostenta un hermoso color púrpura. Las condiciones óptimas son semejantes a las de los demás *Tetra*. Recientemente se ha conseguido su reproducción en cautividad. En realidad, se trata de un pez en el que es difícil conseguir la puesta, especialmente por la elección de las parejas. Por lo que respecta al agua, el margen de tolerancia parece aún mayor que en la especie *innesi*. Se han obtenido éxitos entre 23° y 25° de temperatura, con pH comprendidos entre 6,1 y 6,5 y DH entre 1 y 5 (algunos autores citan cifras más altas). La eclosión se produce en 24 horas y la natación libre al cabo de cinco días.

HYPHESSOBRYCON ROSACEUS * 16

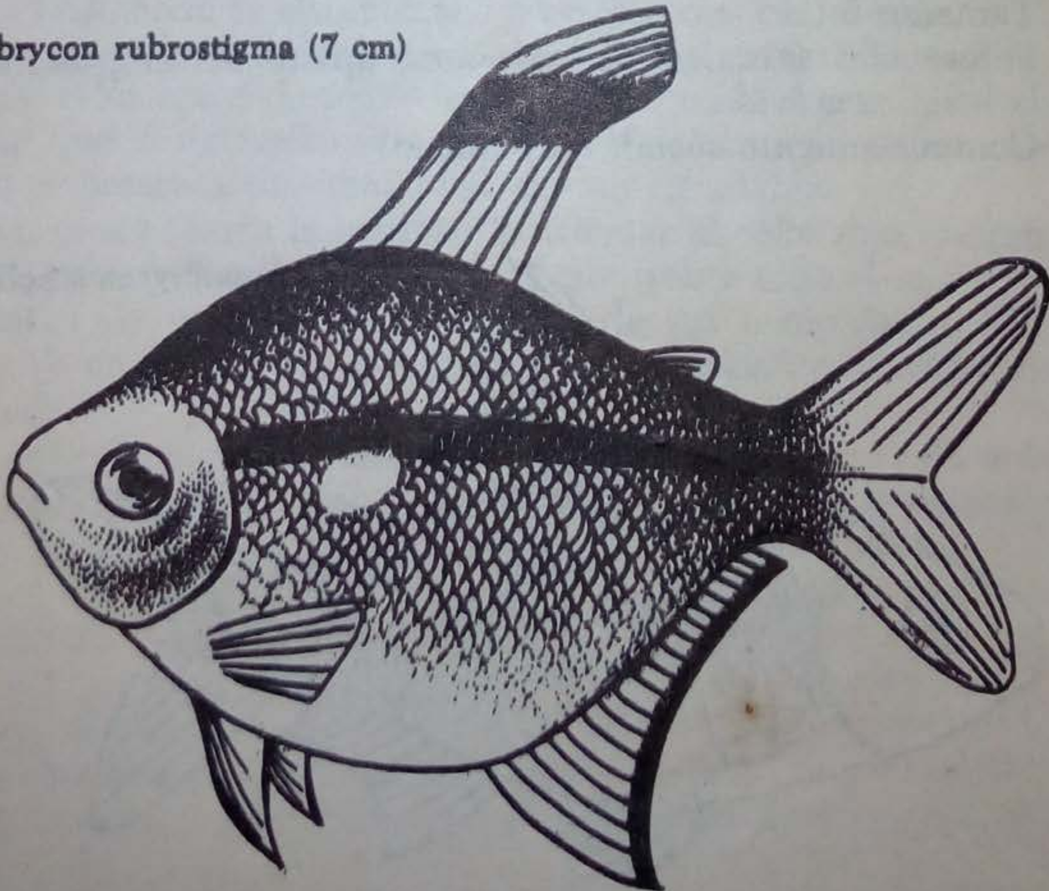
Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: ninguno.
Nombre común inglés: Rosy Tetra.
Origen: Guayanas y parte norte de la cuenca del Amazonas.
Tamaño: 5 cm.
Diferencias sexuales: la aleta dorsal del macho es más alta y forma una especie de estandarte inclinado hacia la cola.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 23° a 30°.
Alimentación: omnívoro.

Se trata de un pez extremadamente gracioso con un cuerpo de color rosa pálido encuadrado por el negro y blanco de la aleta dorsal y el color rojo de las demás aletas. Este pez sufre frecuentes estremecimientos, lo cual contribuye a su gracioso aspecto. Sus exigencias coinciden plenamente con las de sus pequeños compañeros de la cuenca del Amazonas. En cuanto a su reproducción cabe señalar que los mil arabescos descritos por la pareja en su preludio nupcial constituyen un auténtico ballet. Desgraciadamente, sólo unos pocos aficionados han conseguido su reproducción en cautividad. El método más seguro consiste en seguir, punto por punto, las instrucciones señaladas para el *gracilis*.

Esta especie suele confundirse con *Hyphessobrycon ornatus*, debido a su gran semejanza.

HYPHESSOBRYCON RUBROSTIGMA

Sinónimo: Hyphessobrycon callistus rubrostigma.
Nombre común español: Tetra de mancha roja.
Nombre común inglés: Bleeding hearth Tetra.
Origen: Colombia.
Tamaño: 7 cm.
Diferencias sexuales: las mismas que para el *rosaceus* pero mucho



Hyphessobrycon rubrostigma (7 cm)

menos marcadas; hay que ser un experto para diferenciar los sexos.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: alrededor de los 25°; sus verdaderas exigencias se desconocen hasta el momento.
Alimentación: omnívoro.

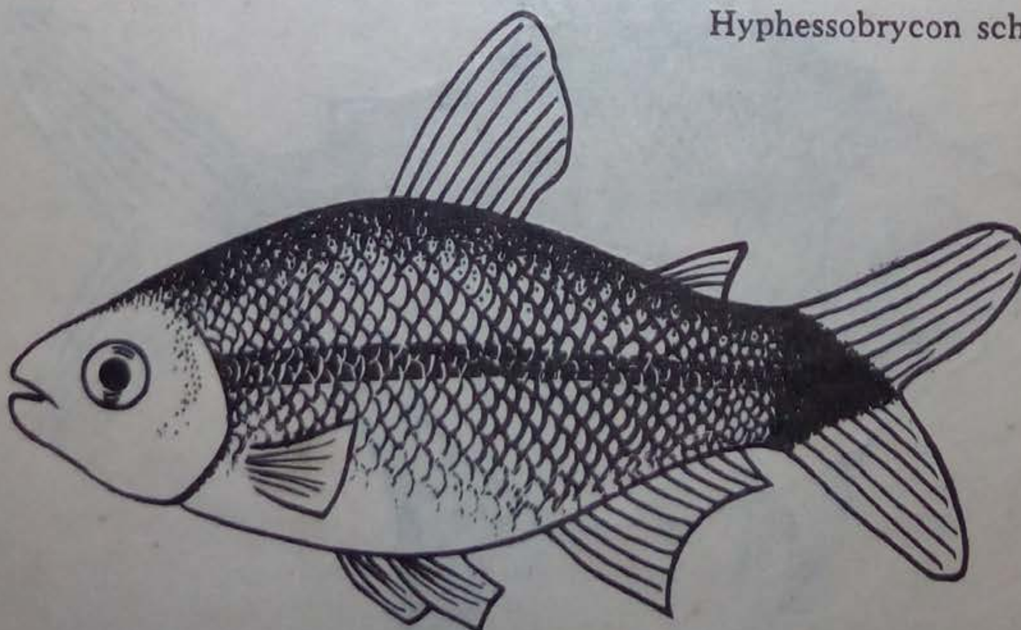
Las características generales de este hermoso pez pueden resumirse diciendo que se trata de un *Hyphessobrycon rosaceus* gigante, adornado por un punto rojo al que debe su nombre común.

Se trata de una magnífica especie muy recomendable para los poseedores de acuarios de gran tamaño poblados por peces pacíficos de talla media. Su introducción es reciente y se desconocen todavía sus exigencias exactas. Sin embargo, podemos afirmar que, como *Hyphessobrycon,* debe preferir una agua ligeramente ácida y blanda. Que sepamos, no se ha conseguido aún su reproducción en cautividad.

HYPHESSOBRYCON SCHOLZEI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Tetra de banda negra.
Nombre común inglés: Black lined Tetra.
Origen: cuenca del Amazonas.
Tamaño: 5 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes, aparte del engrosamiento de la hembra grávida.
Comportamiento social: muy bueno.

Hyphessobrycon scholzei (5 cm)



Temperatura: de 20° a 27°.
Alimentación: omnívoro.

Cuerpo de un color grisáceo, cruzado por una línea negra que se prolonga en el dibujo de la aleta caudal. Se trata de un pez pequeño, resistente y simpático, buen inquilino para un acuario bien calefactado y poblado por pequeñas especies. Las condiciones de reproducción son semejantes a las señaladas para el *Hemigrammus ocellifer*.

HYPHESSOBRYCON SERPAE * 17

Sinónimo: (ver el texto).
Nombre común español: Serpa.
Nombre común inglés: Tetra serpae.
Origen: Paraguay y alrededores.
Tamaño: 4 cm.
Diferencias sexuales: Poco aparentes. Generalmente el macho es de color más oscuro y la hembra más rechoncha.
Comportamiento social: de satisfactorio a dudoso.
Temperatura: de 23° a 30°.
Alimentación: omnívoro.

En el comercio se encuentran varias especies con el nombre de *Serpae*, especialmente las especies *callistus* y *minor*. La primera es de un color castaño mediocre, mientras que la segunda es más pequeña que el auténtico *serpae*. El *Hyphessobrycon serpae* es el único que presenta una tonalidad carmín agradable.

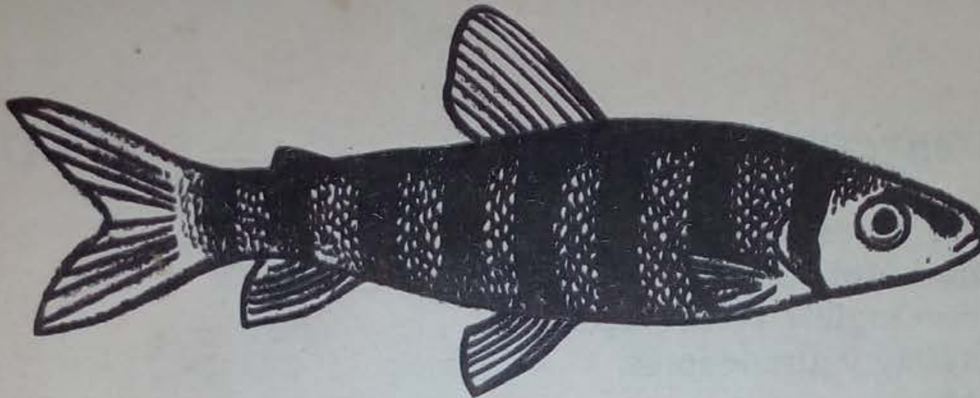
Estos peces tienen la ventaja de ostentar el color rojo, siempre buscado, pero presentan el inconveniente (sobre todo el *minor*) de que gustan de mordisquear las aletas de sus compañeros siempre que se encuentren en un acuario algo poblado o si están mal alimentados.

Su reproducción es delicada y es conveniente atenerse a las normas y condiciones señaladas para el *Hyphessobrycon rosaceus*.

LEPORINUS FASCIATUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Salmón de franjas negras.
Nombre común inglés: Black banded Leporinus, Striped Leporinus.

Origen: toda la cuenca del Amazonas.
Tamaño: hasta 30 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 22° a 30°.
Alimentación: omnívoro, más bien vegetariano; conviene suministrarle lechuga o espinacas hervidas a fin de evitar que deteriore las plantas.

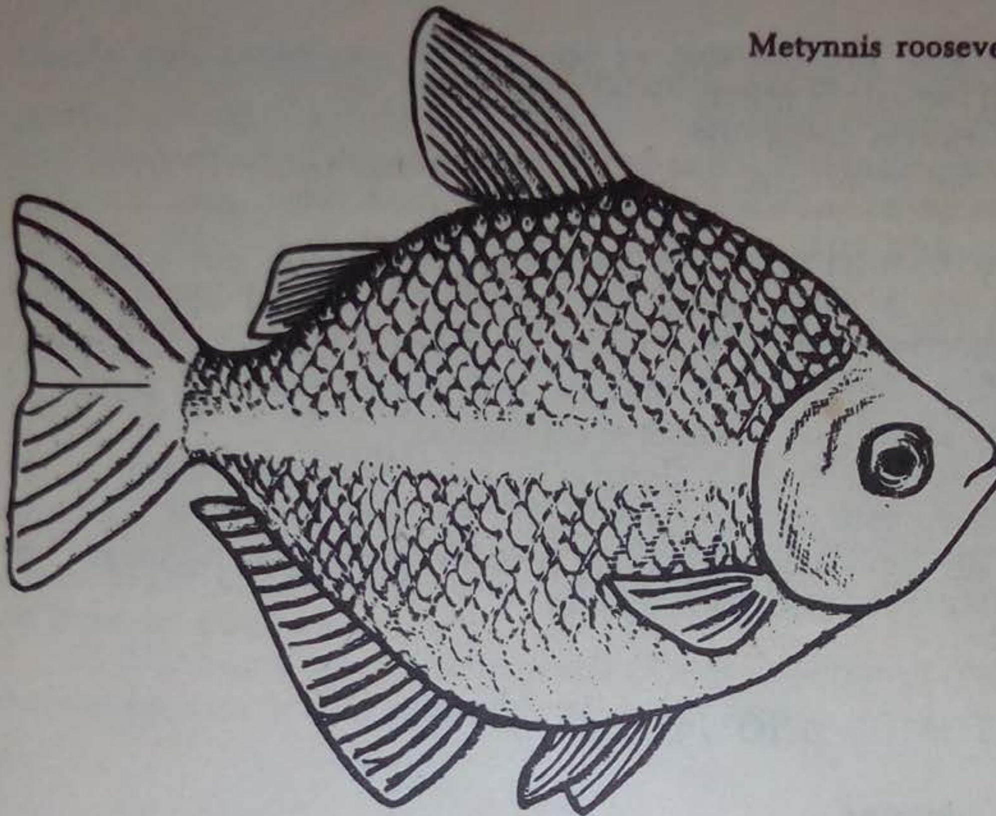


Leporinus fasciatus (30 cm)

Se trata de un magnífico torpedo cuya coloración amarilla y negra y su gran velocidad hacen pensar en una cebra. Es un ágil saltador tal como pudimos comprobarlo personalmente el día en que el ejemplar que colocamos en un acuario instalado en una pastelería de París dio un salto merced al cual fue encontrado dos pisos más abajo nadando en un inmenso recipiente de chantilly; sus aventuras terminaron en un museo por su vicio congénito de cortar las plantas. Las necesidades de este pez son parecidas a las del *Anostomus anostomus*. Que sepamos, no se ha conseguido aún su reproducción en acuario.

METYNNIS ROOSEVELTI

Sinónimo: (ver el texto).
Nombre común español: Pez dólar.
Nombre común inglés: Metynnis.
Origen: cuenca del Amazonas.
Tamaño: hasta 12 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Comportamiento social: muy bueno con todos los peces de tamaño superior a los 5 cm.
Temperatura: de 22° a 30°.
Alimentación: omnívoro, más bien vegetariano. Distribuir ensalada pasada o espinacas hervidas.



Metynnis roosevelti (12 cm)

La aleta anal está teñida de color naranja, mientras que el cuerpo es uniformemente plateado. La especie próxima *maculatus* tiene, en cambio, unos puntos más oscuros muy aparentes, mientras que el *schreitmuelleri* presenta unas bandas amarillas difusas.

Los *Metynnis* son unos hermosos peces para acuarios de gran tamaño; desgraciadamente, son muy aficionados a las plantas y causan verdaderos estragos especialmente entre las *Vallisnerias* y las *Sagitarias*.

Se trata de peces muy robustos y que viven en todos los medios si bien prefieren una agua ligeramente ácida y relativamente blanda (DH 15). Según Axelrod, en Estados Unidos se consiguió la reproducción en acuario de una variedad de *Metynnis*.

MOENKHAUSIA OLIGOLEPIS * 19

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Tetra espejo.
Nombre común inglés: Glass Tetra.
Origen: Guayanas y zona este de la cuenca del Amazonas.
Tamaño: hasta 10 cm (raras veces alcanzados en cautividad).
Diferencias sexuales: no aparentes.
Comportamiento social: muy bueno cuando mide hasta 5 cm; por

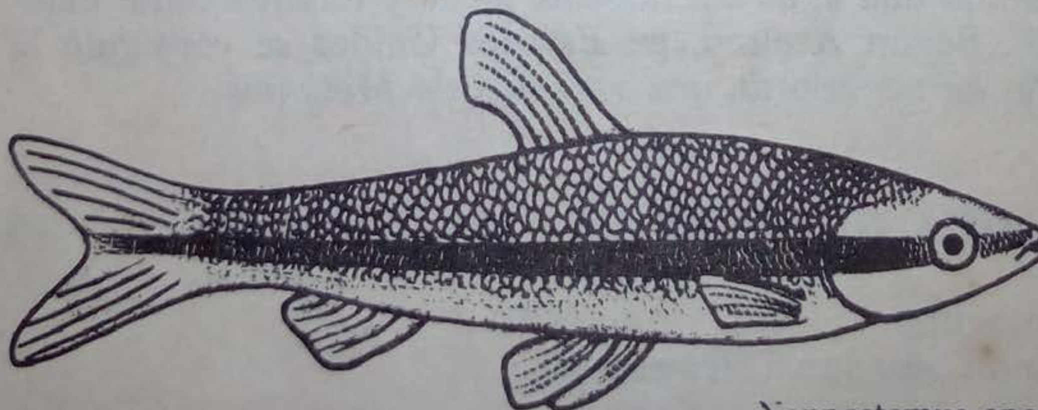
encima de este tamaño sólo es compatible con peces que alcancen, por lo menos, la mitad de su talla.
Temperatura: de 20° a 30°.
Alimentación: omnívoro.

El *Moenkhausia* es un pez resistente y muy bello, con una mancha negra en la aleta caudal, la parte superior del ojo de color rojo y el cuerpo cubierto por escamas plateadas. Desgraciadamente, su belleza disminuye a medida que crece. Por otra parte, es un pez muy aficionado a comerse las plantas.

Los profesionales han llevado a cabo corrientemente la reproducción de este pez en cautividad. Prefiere las aguas bastante blandas y moderadamente ácidas, pero lo que el *Moenkhausia* necesita fundamentalmente es espacio.

NANNOSTOMUS ANOMALUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez lápiz anómalo.
Nombre común inglés: Anomalous pencil fish.
Origen: Guayanas y parte norte de la cuenca del Amazonas.
Tamaño: 5 cm.
Diferencias sexuales: el lóbulo inferior de las aletas caudal y anal son de color rojo en el macho.
Comportamiento social: muy bueno, más bien tímido.
Temperatura: de 23° a 28°.
Alimentación: omnívoro; las presas deben ser pequeñas a causa del tamaño de su boca.



Nannostomus anomalus (5 cm)

El cuerpo, de color pardo rojizo, está cruzado por una línea de color negro y oro; el vientre es blanco.

Todos los *Nannostomus* son pequeños peces de forma muy elegante; son muy adecuados para acuarios muy plantados y poblados por pequeñas especies, siendo estas condiciones indispensables para su buen mantenimiento. Algunos aficionados muy meticulosos han conseguido su reproducción, intentada muy pocas veces. En este aspecto podemos dar las siguientes normas:

Seguir las instrucciones señaladas para el *gracilis* con las siguientes variantes: 1) introducir una pareja o un macho y dos hembras; 2) el agua del acuario deberá dejarse envejecer durante cuatro semanas, pasadas las cuales se colocará Riccia u otra planta de superficie. En cada "abrazo" se ponen de uno a cuatro huevos y la puesta total rara vez sobrepasa los 30 huevos. La eclosión tiene lugar en 24 horas a 27° y la reabsorción del saco vitelino se hace en cuatro días.

El *Nannostomus aripirangensis* es una especie muy próxima al *anomalus*, con la cual es posible el cruzamiento.

NANNOSTOMUS MARGINATUS * 18

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez lápiz de una línea.
Nombre común inglés: Dwarf pencil fish.
Origen: Guayanas y zona norte de la cuenca del Amazonas.
Tamaño: 3,5 cm.
Diferencias sexuales: las manchas rojas de las aletas están más acentuadas en el macho.
Comportamiento social: muy bueno, más bien tímido.
Temperatura: de 23° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

El cuerpo es más corto que en las dos especies precedentes, pero las manchas y las líneas rojas son mucho más acentuadas y relucen como piedras preciosas.

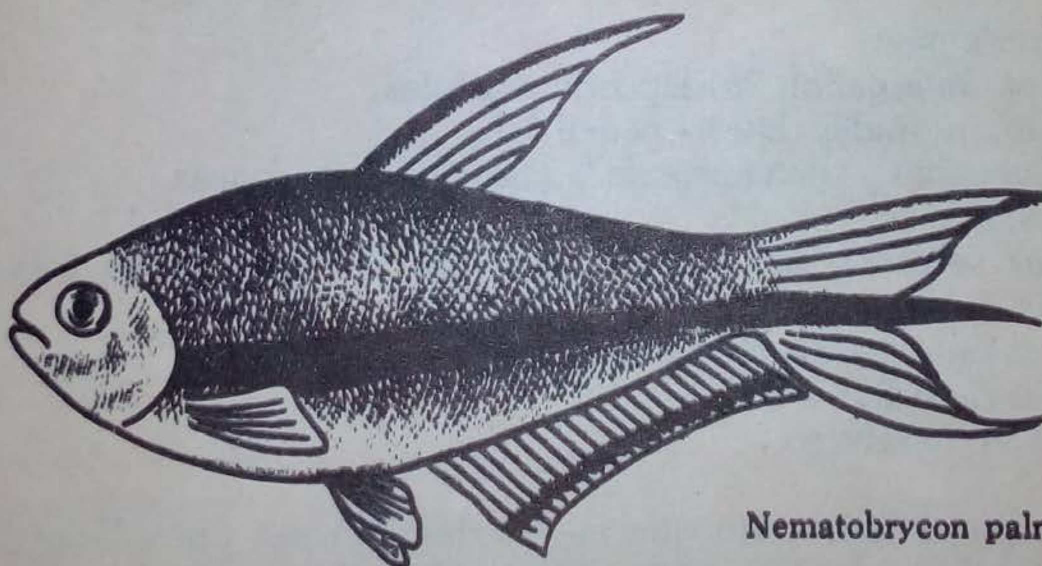
NANNOSTOMUS TRIFASCIATUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez lápiz de tres líneas.
Nombre común inglés: Three lined pencil fish.
Origen: Guayanas y cuenca del Amazonas.
Tamaño: 6 cm.

Esta especie une a la elegancia de su línea estilizada el esplendor del color escarlata de sus aletas y el oro de la raya que lo cruza longitudinalmente. Su reproducción es teóricamente posible (puesta en las plantas de superficie) siguiendo las normas dadas para el *Nannostomus anomalus*.

NEMATOBRYCON PALMERI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Tetra emperador.
Nombre común inglés: ninguno.
Origen: Colombia.
Tamaño: 5 cm.
Diferencias sexuales: los primeros radios de la aleta dorsal y la caudal están más desarrolladas en el macho, el cual, además, está más coloreado.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 23° a 28°.
Alimentación: omnívoro.



Nematobrycon palmeri (5 cm)

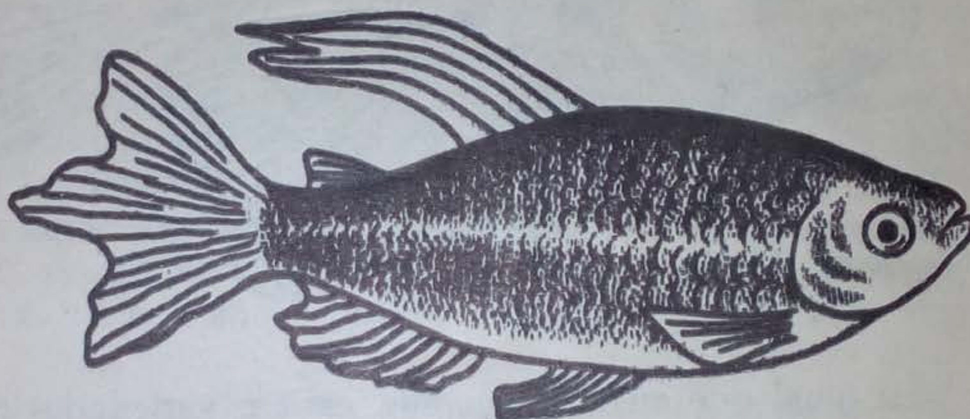
Cuerpo de color gris ahumado, con las aletas amarillas listadas en negro, lo que da a este pez un aspecto muy peculiar.

Se trata de una especie comercializada desde hace pocos años y que sigue siendo rara. Su belleza y sociabilidad hacen de él un huésped muy deseable para acuarios poblados por pequeñas especies.

Sus preferencias se inclinan por una agua ligeramente ácida y de dureza moderada. Según Axelrod, algunos criadores profesionales han conseguido su reproducción en cautividad.

PHENACOGRAMMUS INTERRUPTUS

Sinónimo: Micralestes interruptus.
Nombre común español: Tetra del Congo.
Nombre común inglés: Congo Tetra.
Origen: Africa, cuenca del Congo.
Tamaño: 7 cm.
Diferencias sexuales: el macho presenta unas prolongaciones en la aleta dorsal y en la parte media de la aleta caudal.
Comportamiento social: satisfactorio; muy bueno con los peces cuyo tamaño alcanza como mínimo la mitad del suyo.
Temperatura: de 22° a 29°.
Alimentación: omnívoro.



Phenacogrammus interruptus (7 cm)

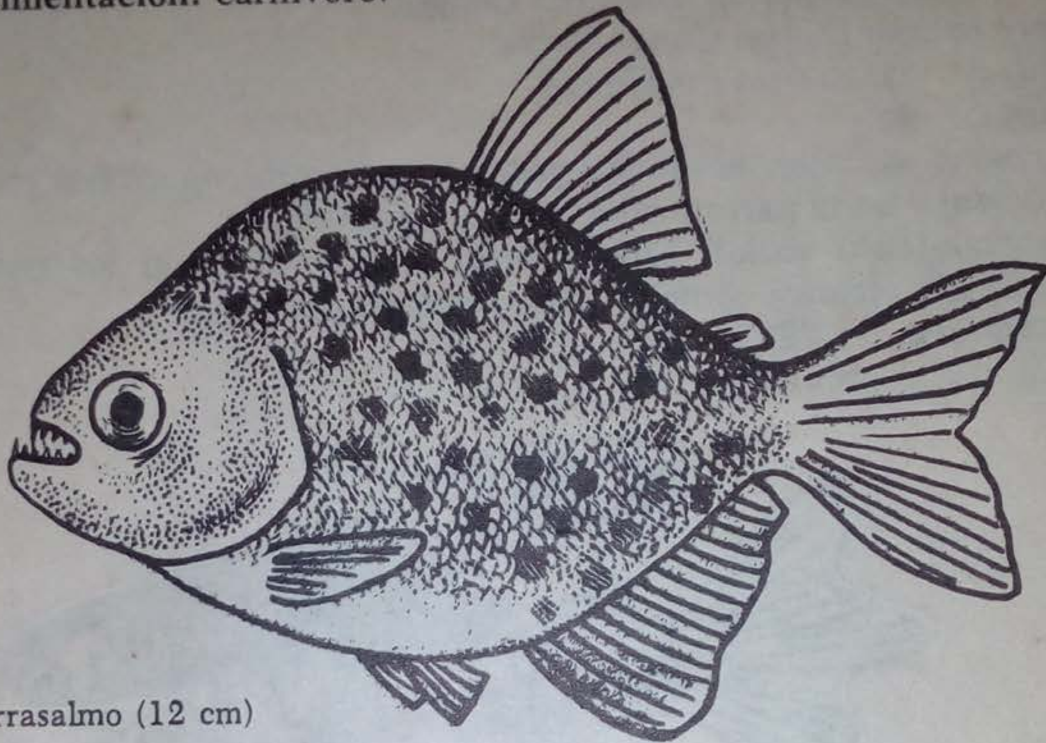
No es posible describir la maravilla de los colores de este hermoso pez, puesto que más bien se trata de reflejos: violeta, amarillo, esmeralda, que animan las escamas de la línea lateral, sobre todo en el macho.

Esta especie gusta de disponer de un acuario espacioso con una agua ligeramente ácida y blanda; es muy sensible a las concentraciones de nitratos. Según Axelrod y Sterba, su reproducción en acuario fue conseguida por un alemán en 1951.

SERRASALMO sp.

Sinónimo: Serrasalmus sp.
Nombre común español: Piraña.
Nombre común inglés: Piranha.
Origen: cuenca del Amazonas.
Tamaño: en acuario alcanza hasta 12 cm.

Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Comportamiento social: ¡desastroso!
Temperatura: de 22° a 30°.
Alimentación: carnívoro.



Serrasalmo (12 cm)

Al igual que en los *Metynnis*, existen variedades moteadas o rayadas, aunque siempre con sobriedad. La aleta anal e incluso el vientre son rojizos en algunos casos, mientras que el resto del cuerpo siempre es de color blanco plateado. Este pez prefiere los tipos de agua señalados para las demás especies del Amazonas. El problema es que, además, también prefiere devorar a sus vecinos. Se dio el caso de que un macho cortó en dos a su hembra de un mordisco después de haber cohabitado pacíficamente en un acuario durante varios días. Aunque hay que reconocer que era la hora del almuerzo (!!!). En sus ríos natales del Brasil estos peces sanguinarios constituyen un peligro para los hombres y los rebaños cuando éstos pasan por los vados. Las bolsas de plástico no son adecuadas para su transporte, ya que las desmenuzan en unos segundos.

POECILOBRYCON EQUES * 20

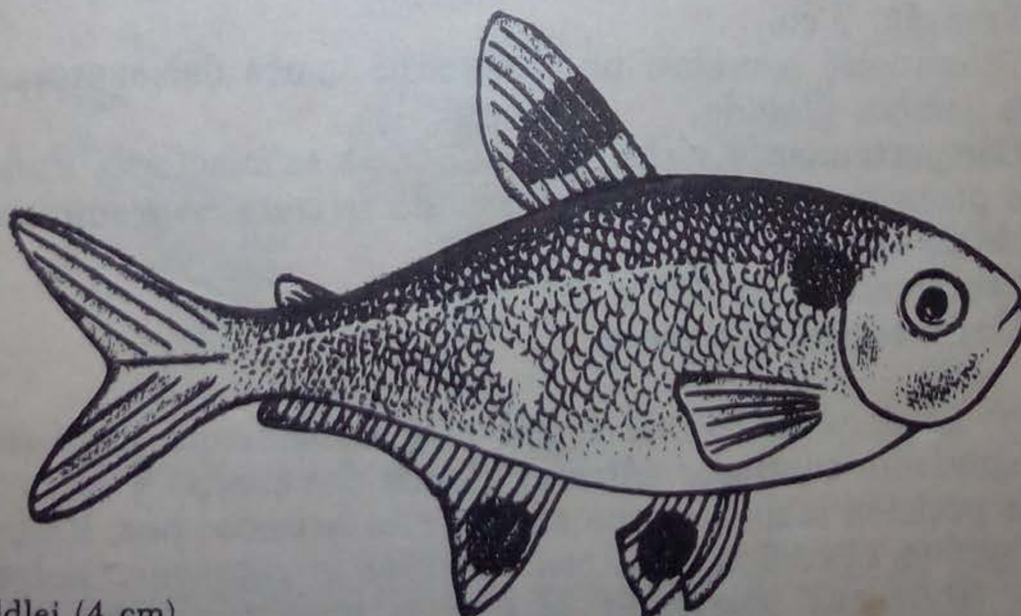
Sinónimo: Nannostomus eques.
Nombre común español: Pez lápiz.
Nombre común inglés: Pencil fish.

Origen: cuenca del Amazonas.
Tamaño: 5 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes; el perfil abdominal es casi recto en el macho y más convexo en la hembra.
Comportamiento social: muy bueno, más bien tímido.
Temperatura: de 23° a 28°.
Alimentación: omnívoro, a base de pequeñas presas debido al tamaño de la boca.

Junto con su próximo pariente el *Poecilobrycon unifasciatus*, este hermoso pez fusiforme se parece mucho a los *Nannostomus*, tanto por su colorido como por sus exigencias en cuanto al agua o por las grandes dificultades que presenta su reproducción en acuario. Su originalidad reside en la posición permanentemente inclinada que adoptan. Como todas las especies de pequeño tamaño pertenecientes a la familia que nos ocupa, estos tímidos peces permiten constituir maravillosos acuarios, siempre que se les someta a condiciones favorables. Estas condiciones son las siguientes: por lo menos cinco ejemplares en un acuario muy bien plantado, con zonas de sombra y zonas de agua libre totalmente despejadas. El agua deberá ser neutra o, mejor aún, ligeramente ácida; su dureza no será en ningún caso superior a los 25 DH.

PRISTELLA RIDDLEI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez colorín.
Nombre común inglés: Pristella, X-ray fish.



Pristella riddlei (4 cm)

Origen: Venezuela, cuenca del Amazonas.
Tamaño: 4 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes, aparte del engrosamiento de la hembra grávida.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 23° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

Cuerpo bastante traslúcido, con una tonalidad general amarillenta; la aleta caudal es de color rojo, y los puntos negros de las aletas anal y caudal están bordeadas de amarillo.

El *Pristella* compensa la modestia de su colorido con su robustez y facilidad de adaptación. Prefiere una agua clara y limpia. La corriente de agua provocada por el filtro colabora a su bienestar.

A pesar de que los profesionales la llevan a cabo corrientemente, su reproducción no es fácil. A veces es difícil provocar la puesta y los minúsculos alevines son muy frágiles. Conviene seguir las normas señaladas para el *ocellifer* teniendo en cuenta que los huevos son adherentes y que su período de eclosión se prolonga durante más de tres días a 27°.

THAYERIA OBLIQUA * 21

Sinónimo: ver el texto.
Nombre común español: Tetra oblicuo.
Nombre común inglés: Penguin fish.
Origen: cuenca del Amazonas.
Tamaño: 7 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes, aparte del engrosamiento de la hembra grávida.
Comportamiento social: generalmente satisfactorio; dudoso frente a peces de menos de 3 cm cuando se trata de ejemplares del doble de este tamaño.
Temperatura: de 22° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

El nombre común inglés está doblemente justificado por el agradable contraste entre el blanco del cuerpo y la raya negra y la posición inclinada que adopta este hermoso pez. En cuanto a su nombre científico debemos observar lo siguiente: entre este pez y aquel más grande en el cual la línea negra sólo se ve en el

lóbulo inferior de la cola existe una discrepancia entre Axelrod (inglés) y Sterba (alemán) ambos primerísimas figuras en acuariología. Axelrod, en su Enciclopedia, describe a la especie, en la que la raya negra solamente en la cola, con el nombre de *obliqua*, mientras que Sterba, en cambio, da el nombre de *obliqua* a la especie pequeña en la que la raya negra es visible en todo el cuerpo y reserva el nombre de *sanctae mariae* a la especie de gran tamaño con la raya parcialmnte visible.

Aquí seguiremos la nomenclatura de Sterba, por ser la de uso más corriente en la actualidad.

Estos peces prefieren una agua relativamente blanda, ligeramente ácida. La reproducción es posible para el aficionado experto siguiendo las normas señaladas para el *ocellifer*. Los huevos son de color castaño y hacen eclosión en 12 horas.

Familia de los cíclidos

La extensa familia de los cíclidos comprende exclusivamente peces de agua dulce que viven en Sudamérica, Africa, incluido Madagascar, y, excepcionalmente, en Norteamérica. Algunas especies se encuentran en Siria y la parte sur de la India.



Distribución geográfica de los cíclidos

Sus caracteres distintivos son los siguientes: poseen un solo par de orificios nasales en vez de dos; carecen de dientes en el

paladar, pero sí los tienen en las mandíbulas; una aleta dorsal, única y alargada, con una parte formada por radios espinosos y una parte blanda bastante corta; la aleta anal con tres radios espinosos, por lo menos; la línea lateral discontinua; escamas casi siempre con bordes dentados.

A excepción de los cíclidos enanos, se trata de peces de tamaño bastante grande, voraces y robustos, y... con muy mala reputación. Se les acusa de desplazar las piedras de la decoración, de excavar agujeros, de arrancar las plantas y, por si fuera poco, de pendencieros.

Esta triste reputación está enteramente justificada en algunas especies, pero es totalmente falsa para otras; el breve texto dedicado a cada especie podrá orientar al respecto.

Una cosa es cierta: los cíclidos tienen personalidad. Si el calificativo de inteligente pudiese aplicarse a los peces, los cíclidos serían los primeros merecedores de esta apelación. Por otra parte, sus costumbres no pueden dejarnos indiferentes. En algunos, las parejas se forman libremente, permanecen unidos, se ocupan cuidadosamente de su progenie e incluso a veces se siguen hasta la muerte.

La reproducción varía según las especies, existiendo incluso casos de incubación bucal. Sin embargo, obedece siempre a unas normas generales y su observación es muy interesante. Como promedio es mucho más fácil su reproducción en cautividad que en los carácidos.

El rey de esta excepcional familia, e incluso el rey de los acuarios según ciertos acuariófilos, es el escalare, cuya reproducción está al alcance del aficionado que haya criado vivíparos y haya conseguido por lo menos la reproducción de un ovíparo fácil.

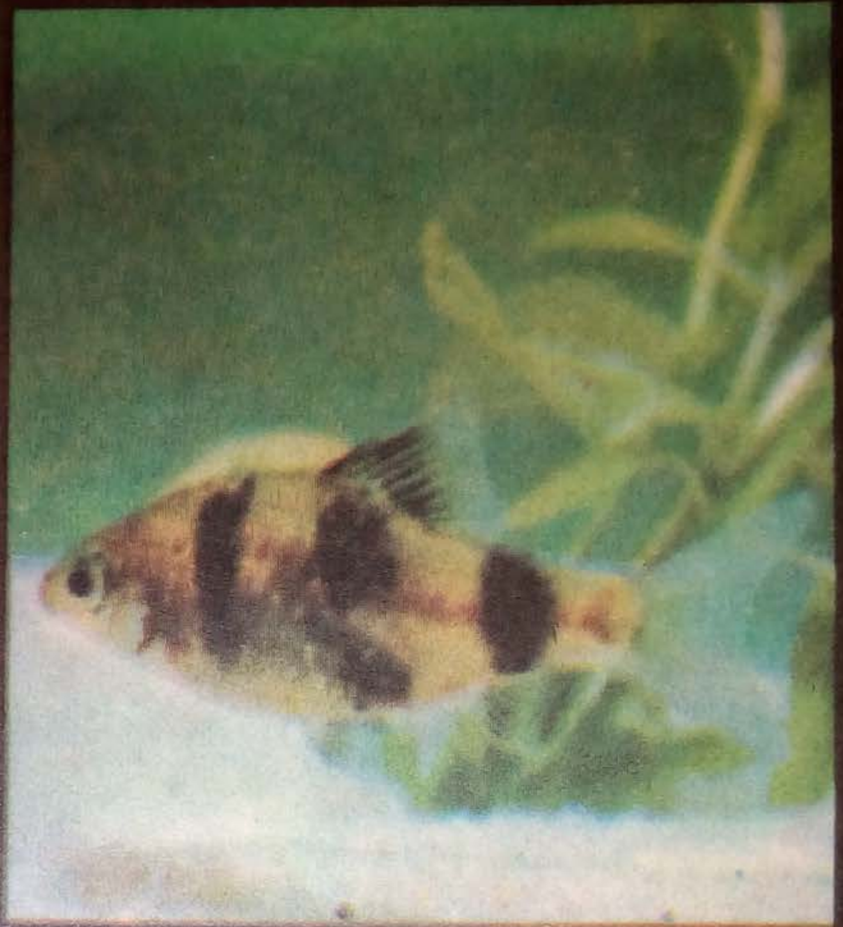
He aquí el proceso a seguir: naturalmente, la primera condición es poseer una pareja. El dimorfismo sexual, poco aparente, puede inducir a errores y, además, existe la posibilidad de que los individuos seleccionados como pareja no se acepten entre sí. La mejor solución consiste en esperar que se forme una auténtica pareja entre los individuos que forman el conjunto (por ejemplo, los seis individuos que pueden habitar en un acuario de 80 litros). Es preferible que los escalares estén solos pero no es una condición indispensable siempre que se trate de un acuario bien plantado y no superpoblado.

Un día cualquiera, tras haber echado agua nueva después de un sifonado, se verá que una pareja merodea alrededor de una planta de hoja ancha *(Sagitaria, Vallisneria, Cryptocoryne* o, mejor aún, *Anubias)* limpiándola con gran meticulosidad.

26. Cichlasoma nigrofasciatum •
(12 cm)



27. Cichlasoma severum
(15 cm)



28. Barbus nigrofasciatus (6 cm)

29. Barbus tetrazona partipentazona (5,5 cm)

En esta fase puede optarse por trasladar la pareja a un acuario previsto a este efecto —que es lo mejor— o dejar que la reproducción se efectúe en el mismo acuario. Seguiremos las indicaciones para esta última solución, ya que muchas veces no se dispone de un acuario libre cuando este acontecimiento se produce.

Puede observarse que el resto de los habitantes del acuario no se acercan al territorio elegido por la pareja para su cortejo. Este consiste en que los dos cónyuges se mantienen uno cerca del otro, con las aletas temblorosas, ejecutando, a veces durante varias horas, una especie de danza nupcial. Si el observador se mantiene a distancia a fin de no asustar a los amantes, podrá ver cómo la hembra, con las antenas pegadas al cuerpo, frota su cuerpo contra la hoja efectuando la puesta de algunos huevos adherentes que son inmediatamente fecundados por el macho. Una vez finalizada la puesta (de 50 a 300 huevos) el macho y la hembra se turnan abanicando los huevos con sus aletas pectorales y separando con la boca algún huevo que, no habiendo sido fecundado, podría enmohecerse. Durante este tiempo, el cónyuge que está desocupado se dedica a ahuyentar a los curiosos e inoportunos.

Al caer el día hay que prever la posibilidad de que los padres puedan comerse los huevos si se sienten incapaces de conjurar los peligros de la noche. A fin de evitar esta posibilidad conviene colocar dentro del acuario un recipiente parcialmente lleno de agua del mismo acuario de tal forma que pueda flotar. Dentro del recipiente se colocará un difusor conectado al compresor y mantenido en su lugar mediante una piedra. Esta misma piedra servirá para sujetar la hoja con los huevos, que se habrá cortado y dispuesto dentro del recipiente. Esta ventilación suplirá a la efectuada por los padres con sus aleteos. Es conveniente añadir una o dos gotas de una solución de azul de metileno al 2 % a fin de evitar la propagación del posible enmohecimiento de un huevo no fecundado.

Durante el período de incubación se preparará un acuario de cría con agua del acuario original.

Las primeras eclosiones tienen lugar al cabo de tres días a 27° (temperatura óptima para esta reproducción). Los alevines permanecerán en el fondo agitándose pero sin poder desplazarse (si estuviesen los padres los ocultarían en hoyos excavados en la arena). Cuando han reabsorbido totalmente el saco vitelino (hacia el quinto día) empiezan a nadar. Hacia el sexto o séptimo día empiezan a comer.

En principio es inútil pasar por la fase de infusorios. Los alevines deben poder ingerir directamente artemias recién nacidas. Es preciso controlar con la lupa que los pequeños vientres estén

hinchados y de color de rosa debido a la ingestión de los jóvenes crustáceos. La distribución del alimento se hará a razón de tres o cuatro veces por día. Al cabo de 10 días los pececillos irán adquiriendo progresivamente la capacidad de absorber los alimentos usuales.

Pronto los alevines perderán su forma longitudinal, propia de todos los peces, para transformarse en jóvenes escalares triangulares, ofreciendo el hermoso espectáculo de una nube de pequeños escalares de un centímetro desplazándose en el acuario. Este procedimiento, descrito para demostrar cómo se puede obtener la reproducción del rey de los peces sin necesidad de disponer de un gran acuario de cría, no excluye el método normal. Este consiste en colocar la pareja elegida en un acuario de 50 litros previsto a tal efecto.

Este procedimiento es más racional, ya que hace posible el acondicionamiento de una agua óptima para la reproducción; por otra parte, permite gozar en toda su plenitud del espectáculo de la reproducción. Debemos señalar, sin embargo, que sólo se pueden obtener buenos resultados si se dispone de una buena pareja que no destruya sus huevos: si esto sucediese hay que retirar la pareja después de la siguiente puesta y colocar un difusor debajo de la hoja sobre la que han depositado los huevos a fin de sustituir la ventilación natural.

Los cíclidos enanos

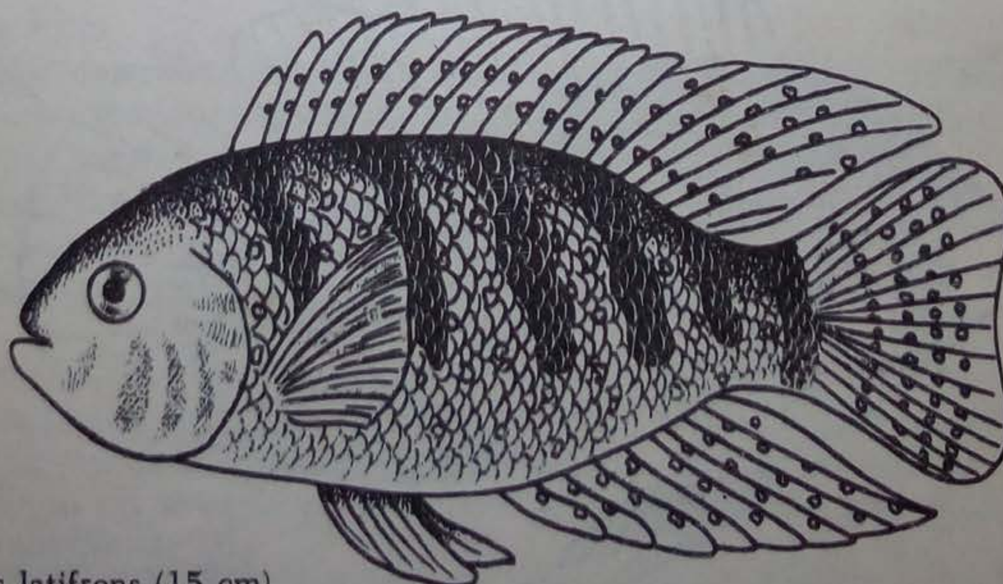
Se agrupan bajo esta denominación un conjunto de especies de pequeño tamaño muy apreciadas por los aficionados, ya que, debido a sus dimensiones, pueden vivir en pequeños acuarios sin causar trastornos. Su reproducción es más difícil que la de sus congéneres mayores pero en líneas generales se desarrolla según el mismo proceso. A pesar de todo presentan un inconveniente importante: su carácter. Este presenta curiosos contrastes, mezclándose cierta agresividad con sus semejantes con una gran timidez. A causa de su apocamiento tienen la tendencia a esconderse entre las plantas si se les coloca en un acuario de conjunto. Por otra parte, hay que señalar que los cíclidos enanos son muy sensibles a los desinfectantes y medicamentos, por lo cual es conveniente utilizarlos con la mayor prudencia.

El colorido de los cíclidos

La descripción de los colores que adornan a los cíclidos constituye una tarea imposible debido a las increíbles facultades miméticas propias de casi todos los miembros de la familia. Un pez castaño con puntos amarillos y azules puede ser de color amarillo con puntos violeta al cabo de cinco minutos. Los colores nupciales no hacen más que añadir una nueva metamorfosis. En estas condiciones es muy difícil dar especificaciones precisas respecto a sus colores, por lo que los datos consignados tienen únicamente el valor de indicaciones generales.

AEQUIDENS LATIFRONS

Sinónimo: Acara latifrons, Aequidens pulcher.
Nombre común español: Acara azul.
Nombre común inglés: Blue Acara.
Origen: desde el norte del Brasil hasta Panamá.
Tamaño: hasta 15 cm.
Diferencias sexuales: aletas dorsal y anal más puntiagudas.
Comportamiento social: satisfactorio con peces que alcancen por lo menos la mitad de su tamaño.
Temperatura: de 20° a 30°.
Alimentación: omnívoro; es conveniente distribuir con frecuencia grandes presas vivas.

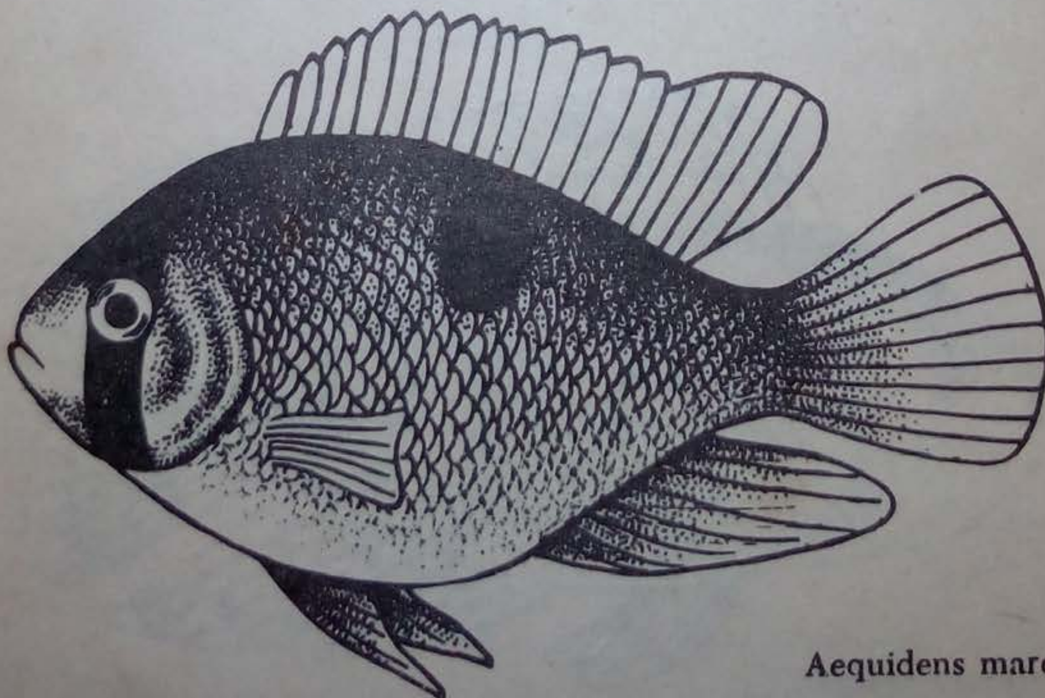


Aequidens latifrons (15 cm)

Sus colores son variables como en la mayoría de los cíclidos, pero la base es el gris verdoso con manchas pardas. Las escamas presentan irisaciones de color azul. Se trata de una especie relativamente pacífica que respeta las plantas fuertes y excava poco en el suelo. Si dispone de un acuario de 150 litros con una buena filtración respeta lo esencial de la decoración y las plantas. Se trata de una especie robusta y fácil de reproducir, que se contenta con cualquier tipo de agua. Se reproduce a 25° y efectúa la puesta sobre una piedra plana o incluso sobre una hoja o un cristal del acuario. La eclosión tiene lugar al cabo de tres días. Los padres cuidan de su progenie y esconden a los alevines en agujeros hasta el décimo día. Es preciso distribuir infusorios, luego artemias, etcétera, apenas nadan libremente.

AEQUIDENS MARONI

Sinónimo: Acara maroni.
Nombre común español: Cíclido cerradura.
Nombre común inglés: Keyhole Cichlid.
Origen: Guayanas.
Tamaño: 10 cm.
Diferencias sexuales: el macho tiene las aletas dorsal y anal más alargadas.
Comportamiento social: de muy bueno a satisfactorio (especie más bien tímida).



Aequidens maroni (10 cm)

Temperatura: de 25° a 30°
Alimentación: omnívoro.

Generalmente esta especie es de color oscuro con una raya parda que cruza el ojo. Algunas veces se puede observar una mancha más oscura que justifica el nombre común español e inglés. Se trata de un pez tranquilo que respeta las plantas y la decoración. Estas cualidades, unidas a su tamaño razonable, hacen de él un pez muy interesante para el aficionado.

Su reproducción es bastante fácil. Para llevarla a cabo es conveniente aislar la pareja en un recipiente de 50 litros con agua de pH ligeramente ácida (6,8) y una dureza comprendida entre 10 y 20 DH; preparar una plantación abundante con numerosos escondrijos. La puesta tiene lugar sobre una piedra plana y el número de huevos es superior a 200. Al igual que hemos indicado para el escalare pueden dejarse los padres en el mismo acuario o bien utilizar el sistema del recipiente más pequeño sustituyendo la hoja por la piedra sobre la que se han depositado los huevos. La eclosión tiene lugar en tres días a 27°. Al cabo de una semana los alevines nadan libremente, siendo preciso alimentarlos con artemias acompañadas muy pronto de otros alimentos.

APISTOGRAMMA AGASSIZI * 22

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Cíclido enano de Agassiz.
Nombre común inglés: Agassiz's dwarf Cichlid.
Origen: cuenca del Amazonas.
Tamaño: 7 cm.
Diferencias sexuales: las aletas dorsal, caudal y anal son afiladas en el macho y redondeadas en la hembra; el macho está más coloreado y la hembra es más pequeña.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 20° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

Generalmente, el cuerpo es de color castaño amarillento tirando a naranja con reflejos, entre los que predomina el color violeta. Se trata de un cíclido enano apreciado como tal. La reproducción es posible en un acuario pequeño con una agua a 26°, pH neutro y DH alrededor de 10.

La hembra deposita sus huevos sobre una piedra plana, raramente sobre una hoja; el macho debe separarse tan pronto como

termina la puesta. La eclosión tiene lugar al cabo de cuatro días como máximo y la hembra cuida de su progenie, cuya primera alimentación consiste en infusorios.

Existe otra especie muy similar a la que acabamos de mencionar en cuanto a requerimientos y costumbres pero más pequeña (5 cm). Se trata de:
Nombre científico: Apistogramma pertense.
Nombre común español: Cíclido enano del Amazonas.
Nombre común inglés: Amazon dwarf Cichlid.

APISTOGRAMMA RAMIREZI * 23

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Cíclido enano de Ramírez.
Nombre común inglés: Ramirez's dwarf Cichlid.
Origen: Venezuela.
Tamaño: 5 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes; el macho tiene el tercer radio de la aleta dorsal más desarrollado.
Comportamiento social: muy bueno, más bien tímido.
Temperatura: de 22° a 29°.
Alimentación: omnívoro.

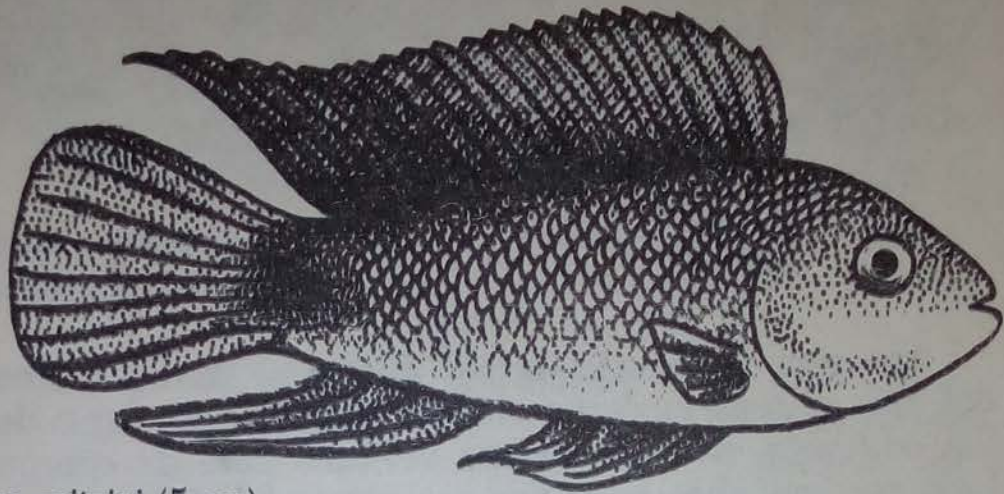
Cuerpo de color verdoso con rayas negras, y ojos de color rojo. Se trata del más agradable de los cíclidos enanos pero, por desgracia, es extraordinariamente frágil. Parece encontrarse perfectamente bien en agua corriente y, de improviso, hacia los 8 meses de edad, muere con los ojos hinchados (exoftalmia).

Las condiciones ideales para su mantenimiento están mal definidas a pesar de conocerse perfectamente su ecología. Teniendo en cuenta su pusilanimidad y las características del agua en la que se ha conseguido su reproducción, aconsejamos mantenerlos en acuarios de conjunto muy bien plantados —con agua límpida, ligeramente ácida y una dureza inferior a 15 DH— y poblado por pequeñas tetras de la familia de los carácidos.

Para su reproducción seguiremos las siguientes instrucciones: colocar de una a tres parejas en un acuario pequeño provisto de plantas y esquistos inclinados, con una agua de pH 6,8, DH 5 y una temperatura de 26°. Una vez efectuada la puesta no hay que retirar a los padres. Generalmente éstos cuidan bien de los huevos y de los alevines, que nacen en 48 horas. Como primer alimento es estrictamente necesario suministrar infusorios (ver en *La alimentación*, el arroz bruto o "paddy", pág. 162).

APISTOGRAMMA REITZIGI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Cíclido enano amarillo.
Nombre común inglés: Reitzig's dwarf Cichlid.

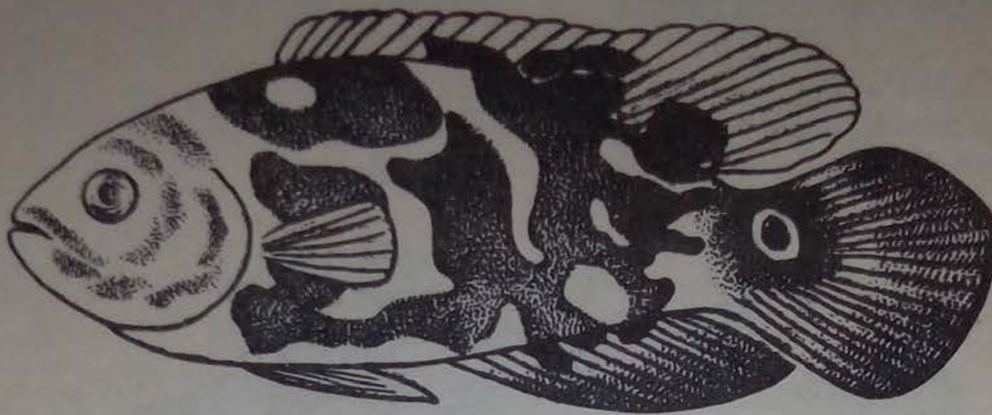


Apistogramma reitzigi (5 cm)

Parecido en el tamaño y con todas las buenas cualidades del *ramirezi*, el *reitzigi* es un huésped mucho más recomendable que el primero por su mayor robustez. Su reproducción es parecida a la del *ramiretzi* incluyendo las exigencias en lo que se refiere a la primera alimentación. La dureza puede llegar a los 15 DH. La puesta tiene lugar a veces sobre una hoja de planta y a veces sobre un cristal del acuario. El papel de los padres después de la puesta es menos espectacular. En estas circunstancias la hembra se muestra muy autoritaria.

ASTRONOTUS OCELLATUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Cíclido pavo real.
Nombre común inglés: Oscar's Cichlid o Velvets Cichlid.
Origen: cuenca del Amazonas.
Tamaño: 20 cm en acuario; en la naturaleza hasta 35 cm.
Diferencias sexuales: suelen ser poco aparentes; en principio, los puntos rojos son más acentuados en el macho. Según ciertos autores la hembra acostumbra a presentar tres ocelos en la base de la aleta dorsal.
Comportamiento social: muy malo.
Temperatura: de 22° a 28°.
Alimentación: cualquier cosa comestible.



Astronotus ocellatus (20 cm)

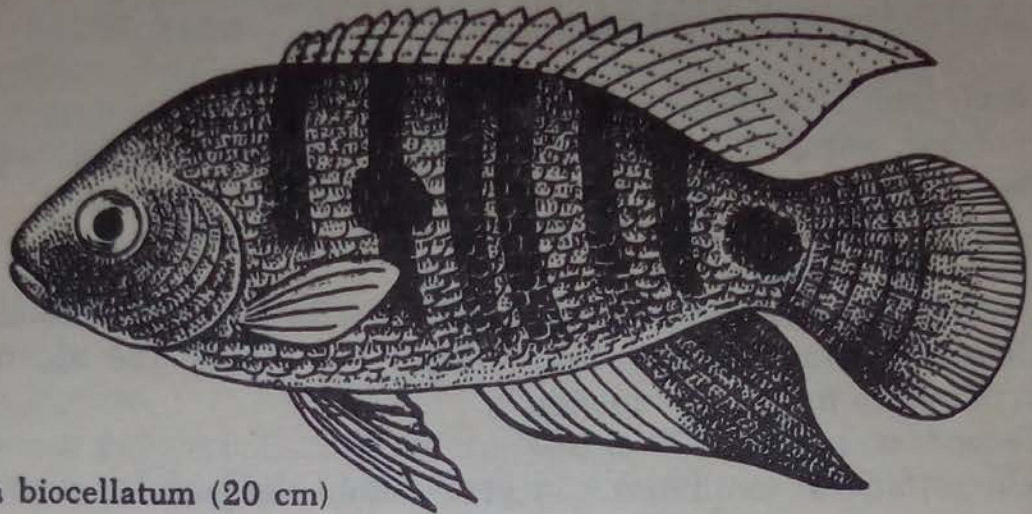
Por una ironía del orden alfabético hemos colocado detrás del más inofensivo de los cíclidos a una de las fieras de la familia. Sin embargo, se trata de una hermosa fiera de cuerpo aterciopelado con manchas amarillas y ocelos rojos. Debemos señalar que, si bien su presencia es totalmente inadecuada en un acuario normal, resulta un huésped de categoría, sociable e inteligente en un acuario de 500 litros o más.

Su reproducción es posible en las condiciones habituales señaladas para los cíclidos, pero es siempre relativamente delicada: agua ligeramente ácida, DH inferior a 20, puesta sobre piedras planas. Generalmente, los padres cuidan bien de sus alevines.

CICHLASOMA BIOCELLATUM

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Jack Dempsey.
Nombre común inglés: Jack Dempsey.
Origen: cuenca del Amazonas.
Tamaño: 20 cm.
Diferencias sexuales: coloración más acentuada y aletas dorsal y anal más afiladas en el macho.
Comportamiento social: muy malo.
Temperatura: de 18° a 28°.
Alimentación: cualquier cosa comestible.

Cuerpo de color gris azulado con dibujos que varían según la edad y unos reflejos verdeazulados en las escamas. Este segundo gran cíclido es tan espectacular como el primero. Resistente entre los resistentes, es un batallador infatigable como el boxeador americano a quien debe su nombre vulgar. Su reproducción sobre una



Cichlasoma biocellatum (20 cm)

piedra es más fácil que en la especie precedente: agua a 25°, con una gran tolerancia para el pH y DH. Los *biocellatum* resultan buenos padres.

CICHLASOMA FESTIVUM * 24

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Cíclido bandera.
Nombre común inglés: Flag Cichlid.
Origen: cuenca del Amazonas.
Tamaño: 15 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes; en principio, la aleta dorsal es más alargada y puntiaguda en el macho.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 20° a 30°.
Alimentación: omnívoro; no desprecia los brotes tiernos de las plantas.

Se trata de un pez agradable sin ser espectacular, de color gris con ligeras rayas verticales. Lo más característico de su aspecto es una raya negra oblicua que, partiendo de la boca, atraviesa el ojo, de color naranja, y termina en la base de la aleta dorsal. A pesar de pertenecer al género *Cichlasoma*, el *festivum* se suele encontrar en la naturaleza en compañía de escalares, ya que tiene todas las características de estos últimos desde el punto de vista de costumbres y comportamientos. Su reproducción responde también al tipo del escalare pero es mucho más delicada, siendo imprescindible que los componentes de la pareja se gusten entre sí. El acuario en el que se encuentran los festivum debe estar muy bien aireado, ya que estos peces son grandes consumidores de oxígeno.

CICHLASOMA MEEKI * 25

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Cíclido boca de fuego.
Nombre común inglés: Firemouth Cichlid.
Origen: América central, esencialmente Guatemala.
Tamaño: 12 cm.
Diferencias sexuales: aletas dorsal y anal más afiladas en el macho.
Comportamiento social: satisfactorio con peces que alcancen por lo menos la mitad de su tamaño.
Temperatura: de 20° a 30°.
Alimentación: omnívoro con predominio de grandes presas vivas.

El color dominante de este hermoso pez es el gris verdoso con manchas negras poco aparentes, mientras que la boca y la parte ventral son de color rojo incandescente. Muestra un relativo respeto por las plantas y la decoración fuera de la época de reproducción. En cuanto a tamaño y sociabilidad corresponde al tipo medio de la familia de los cíclidos.

La reproducción es posible ateniéndose a las condiciones indicadas para el *Aequidens latifrons*.

CICHLASOMA NIGROFASCIATUM * 26

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Cíclido cebra.
Nombre común inglés: Black-banded Cichlid.
Origen: América central.
Tamaño: 12 cm.
Diferencias sexuales: la aleta dorsal es afilada en el macho y redondeada en la hembra.
Comportamiento social: satisfactorio solamente con peces que superen la mitad de su tamaño.
Temperatura: de 19° a 27°.
Alimentación: omnívoro.

El color de este pez es gris pizarra con rayas negras. Su comportamiento representa, por excelencia, el normal de un cíclido. De salud a toda prueba, excavador infatigable, se trata de un pez de fácil reproducción incluso en acuarios de conjunto y con cualquier agua.

La puesta se efectúa sobre piedras planas o en el interior de una maceta invertida. Los dos padres se ocupan de los alevines,

que nacen en 48 horas a 25°. Los infusorios son inútiles como primer alimento. Los padres trasladan a los alevines con cierta frecuencia y es posible que este instinto no responda solamente al deseo de apartarlos de cualquier enemigo eventual.

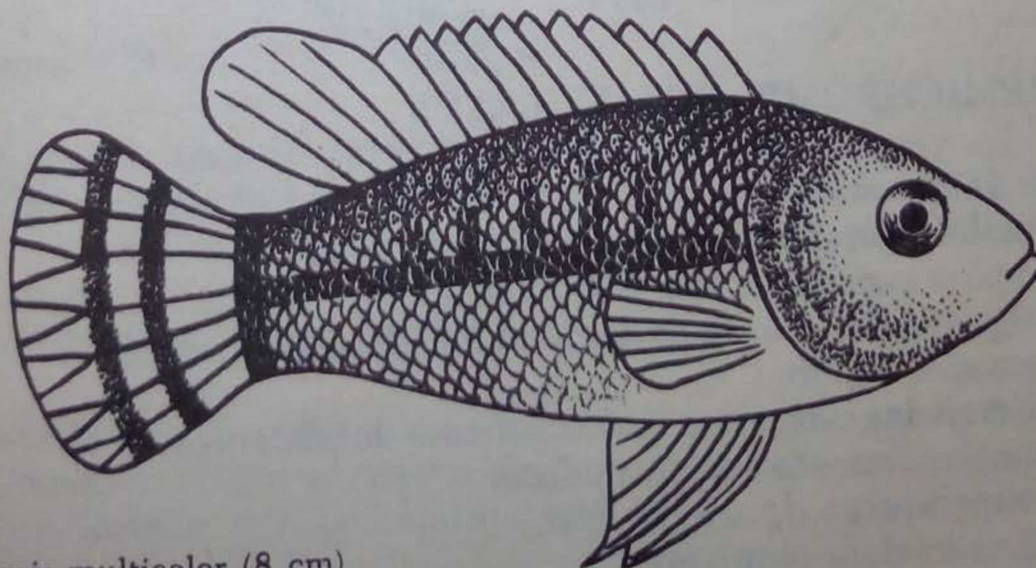
CICHLASOMA SEVERUM *** 27**

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Cíclido de franja.
Nombre común inglés: Convict fish Banded Cichlid.

Este cíclido, demasiado conocido para que podamos omitirlo en esta relación, llega a alcanzar un tamaño superior a los 15 cm. Se trata de un pez de carácter pendenciero al que es mejor no perder de vista por si acaso.

HAPLOCHROMIS MULTICOLOR

Sinónimo: Haplochromis strigigena.
Nombre común español: Criador de boca enano.
Nombre común inglés: Dwarf or Egyptian mouthbreeder.
Origen: Egipto.
Tamaño: 8 cm.
Diferencias sexuales: las aletas anal y dorsal están más desarrolladas en el macho.
Comportamiento social: satisfactorio con peces cuyo tamaño sea por lo menos la mitad del suyo.



Haplochromis multicolor (8 cm)

Temperatura: de 18° a 27°.
Alimentación: omnívoro.

La tonalidad general del cuerpo es gris verdosa, pero en la época de celo ostenta una librea de gala con lentejuelas brillantes que pierden notablemente su especularidad fuera del período antes mencionado. Sin embargo, el interés que despierta este pez no se debe a su aspecto sino a su espectacular modo de reproducción, muy especial y fácil de conseguir. Basta con instalar una o varias parejas en un pequeño acuario de 50 cm, o incluso menos, lleno de agua corriente a una temperatura entre 22° y 26° en el que se habrán preparado unos escondrijos formados por algunas piedras y plantas. Se preparará una pequeña playa despejada que será cuidadosamente limpiada por el macho. En esta zona tendrá lugar el apareamiento, la puesta y la fecundación de los huevos una vez finalizada la cual la hembra tomará los huevos en su boca. El macho deberá ser inmediatamente retirado. Todo el proceso de incubación se desarrolla en la cavidad bucofaríngea de la hembra. Día tras día se puede observar cómo la hembra remueve los huevos en su boca convertida en caja fuerte. La eclosión tiene lugar al cabo de 15 días, pero no significa que la hembra quede libre de preocupaciones. Durante algunos días los alevines son conservados dentro de la boca, después son liberados paulatinamente, pero ante cualquier amenaza todos los pequeños vuelven a refugirse en el interior de la boca materna. Sólo cuando han alcanzado un desarrollo suficiente, son definitivamente liberados por la madre, la cual vuelve a iniciar su vida normal, alimentándose de nuevo para compensar su prolongado ayuno. En cuanto a los alevines puestos en libertad no existe problema alguno para su primera alimentación. Este original sistema de reproducción es propio de los géneros *Haplochromis, Tilapia* y *Pseudotropheus*.

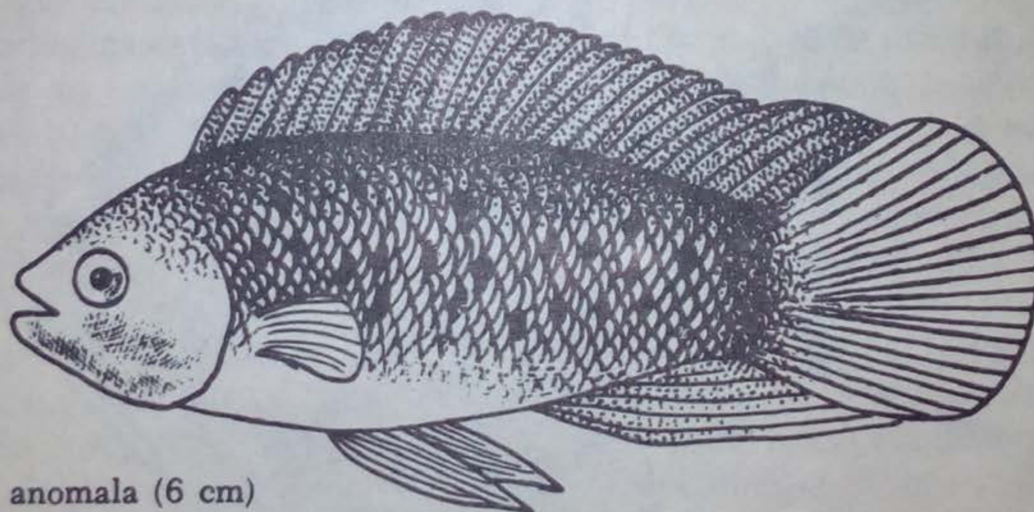
HEMICHROMIS BIMACULATUS * 31

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Cíclido encarnado.
Nombre común inglés: Jewel Cichlid.
Origen: Africa tropical, desde el Nilo hasta el Congo.
Tamaño: 10 cm.
Diferencias sexuales: prácticamente inexistentes.
Comportamiento social: dudoso.
Temperatura: de 19° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

Cuerpo de color rosado con una mancha azul verdosa que varía de tonalidad según el estado de agitación. Las aletas son de color oscuro. La reproducción es posible si se dispone de una pareja que se haya elegido libremente por sí sola. Puede utilizarse un acuario de 50 cm provisto de agua corriente, bastante vieja, a 23°. En las condiciones habituales la puesta tiene lugar sobre una piedra.

NANNACARA ANOMALA

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: ninguno.
Nombre común inglés: Golden eyed dwarf Cichlid.
Origen: Guayana inglesa.
Tamaño: 6 cm.
Diferencias sexuales: el macho tiene las aletas más afiladas.
Comportamiento social: satisfactorio con peces que alcancen por lo menos la mitad de su tamaño.
Temperatura: de 22° a 30°.
Alimentación: omnívoro.



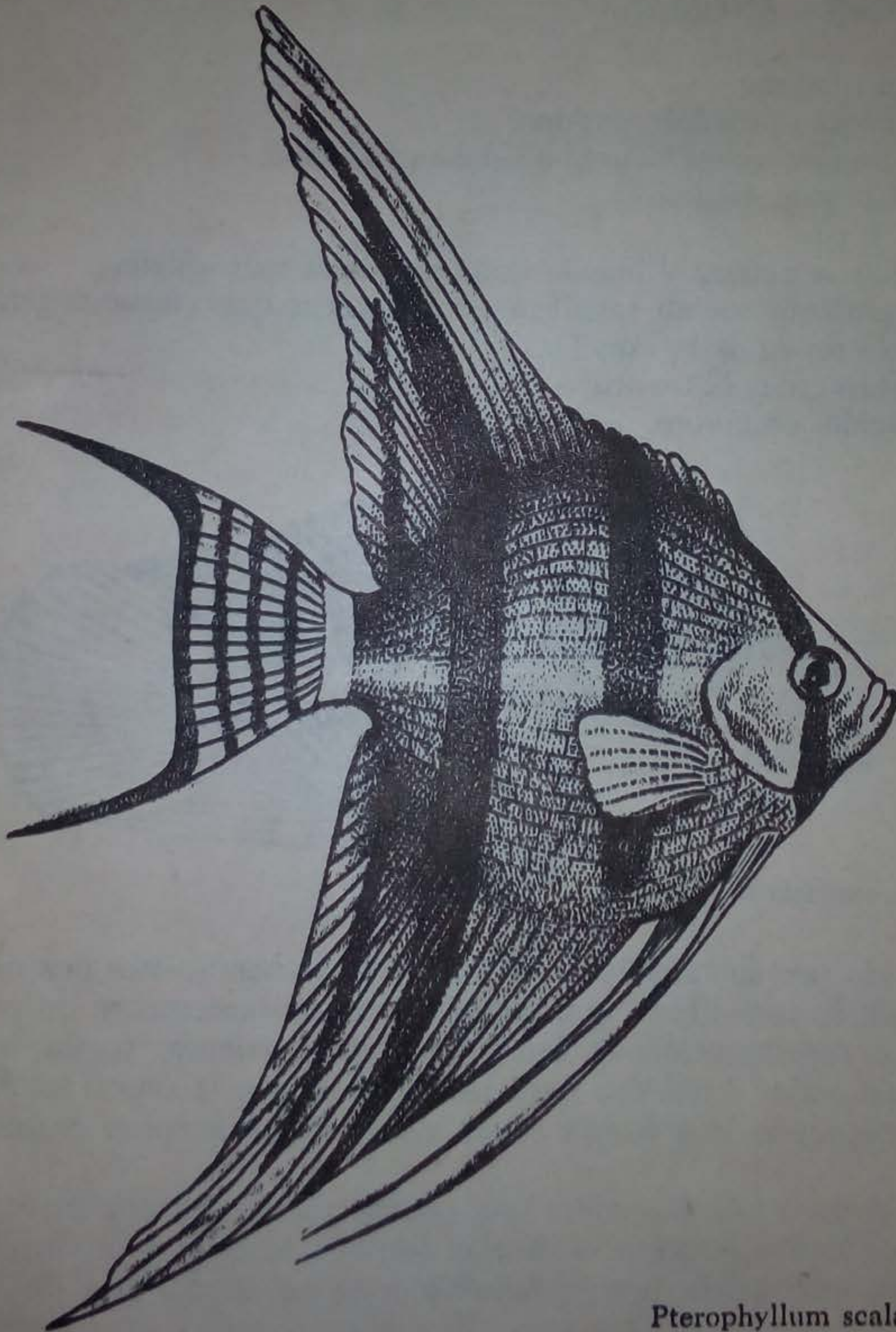
Nannacara anomala (6 cm)

Incluido por su tamaño entre los cíclidos enanos, este pez ostenta también una librea que cambia casi constantemente de aspecto. La reproducción es fácil, en agua corriente, según las normas generales señaladas para los cíclidos, con la única condición de encontrar una pareja cuyos miembros se acepten mutuamente.

La puesta se efectúa sobre una piedra plana o en una maceta tumbada. Conviene retirar el macho después de la puesta, ya que puede ser maltratado por la hembra, que se ocupa sola de su progenie.

PTEROPHYLLUM SCALARE

Sinónimo: ver texto.
Nombre común español: Escalare, Pez ángel.
Nombre común inglés: Angel fish.
Origen: cuenca del Amazonas.
Tamaño: 10 cm de largo por 14 cm de alto.
Diferencias sexuales: ver texto.



Pterophyllum scalare (10 cm)

Comportamiento social: muy bueno, más bien tímido.
Temperatura: de 20° a 30°.
Alimentación: omnívoro.

Por su porte altivo, su dignidad en los desplazamientos y la majestuosidad de su aspecto el escalare ha sido llamado "El Rey Sol del acuario".

Sistemáticamente podemos distinguir: 1) el *Pterophyllum eimekei*, tan alto como largo; 2) el *Pterophyllum scalare*, más alto y estilizado; 3) el *Pterophyllum altum* (long finned angel fish) muy alto, extraordinariamente elegante y con las aletas más vaporosas. Por su parte, el acuarista distingue: 1) el escalare blanco ordinario que en la mayoría de los casos proviene de un cruce entre el *Pterophyllum scalare* y el *Pterophyllum eimekei*; 2) el escalare negro, variedad especial con el cuerpo más o menos negro; 3) El escalare humo, de aspecto intermedio entre los mencionados anteriormente; 4) finalmente, estas tres variedades se presentan en la forma llamada "escaleras velo" (blanco, humo y negros) provistos de aletas largas y vaporosas.

Estos últimos deben permanecer solos, ya que representan una seria tentación para los otros peces, que gustan de mordisquear sus largas aletas, transformándolas en jirones.

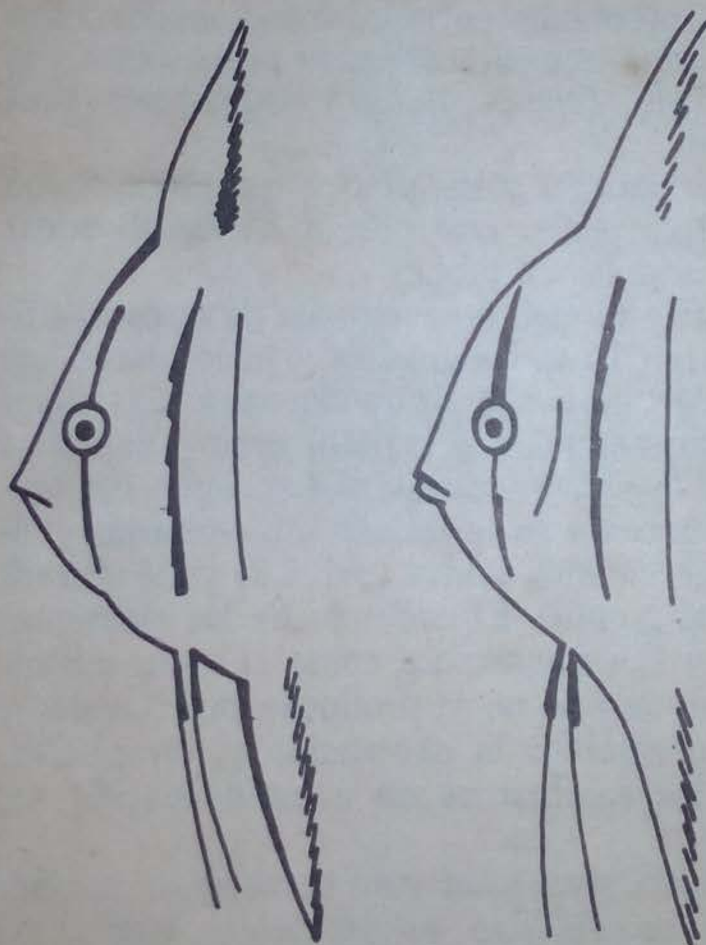
Todos los escalares gustan de vivir en compañía de otros miembros de su familia en acuarios bastante grandes y poco alargados, ya que tienen necesidad de una cierta altura de agua. Las especies ordinarias más robustas (escalare corriente) están adaptadas desde hace generaciones a la vida en cautividad en agua corriente, siendo posible su reproducción en la misma; sin embargo, prefiere aguas muy claras, ligeramente ácidas (pH 6,8) y de dureza razonable (DH 15 o incluso menos). El conjunto de los elementos que componen el medio es tan importante como el agua misma. Debido a esto, se da el caso de que no se producen prácticamente bajas al renovar el agua o cambiar la decoración y, en cambio, siempre hay pérdidas si los cambiamos de acuario cuando son adultos.

Son capaces de vivir hasta siete años y su carácter es pacífico o incluso acoquinado; su sociabilidad es excelente; ejemplares grandes como la mano pueden convivir con neons, siempre que hayan crecido juntos (si ponemos ejemplares adultos bruscamente en presencia de neons, no hay duda de que los devorarán en pocos momentos como si se tratase de gusanos).

Fuera del período de reproducción no existe ningún método infalible para la diferenciación de los sexos. El procedimiento más razonable es el propuesto por M. Garnaud, del Instituto Oceano-

gráfico de Mónaco. En los dos esquemas expuestos a continuación puede observarse, a la derecha, la línea abdominal casi recta en el macho, y a la izquierda la línea abdominal convexa e interrumpida por una escotadura en la base de la aleta anal en la hembra.

Desgraciadamente, estas diferencias no siempre pueden observarse claramente, y la elección nunca es infalible. Para su reproducción nos referiremos al texto de presentación de la familia teniendo en cuenta que las exigencias respecto a pH y dureza van



A la izquierda: hembra
A la derecha: macho

siendo más estrictas a medida que pasamos de una variedad corriente a una más elaborada (escalares velo, humo, etc.). La dureza en estos casos debe ser la de una agua muy blanda y el pH óptimo 6,8.

30. Acanthophthalmus kuhli (8 cm)



31. Hemichromis bimaculatus (10 cm)

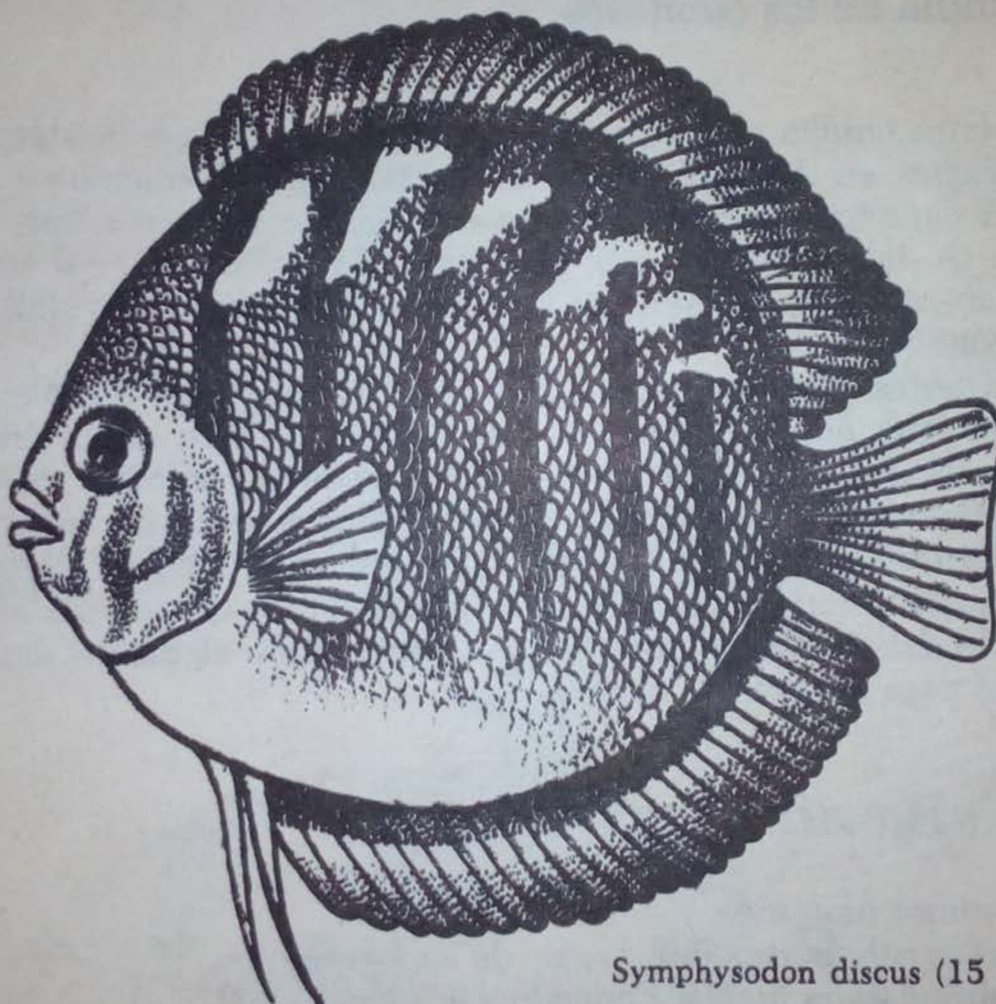
32. Barbus schuberti
(6 cm)



33. Barbus
oligolepis
(4 cm)

SYMPHYSODON DISCUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez disco.
Nombre común inglés: Red discus, Blue discus.
Origen: cuenca del Amazonas.
Tamaño: 15 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes.
Comportamiento social: muy bueno, tímido y asustadizo.
Temperatura: de 22° a 28°.
Alimentación: omnívoro, pero requiere una alimentación variada.



Symphysodon discus (15 cm)

Se trata de un pez raro, y, por lo tanto, caro, muy próximo al disco perfecto. Es de color oscuro (azulado en la variedad de este color) con unas franjas verticales muy ostensibles y unos cortos trazos azules. Estos hermosos peces, orgullo de sus poseedores, tienen unos hábitos y exigencias que hacen que sus condiciones de mantenimiento sean muy parecidas a las señaladas para los escalares de lujo. Las mejores condiciones consisten en un acuario grande, muy bien plantado y poblado por especies plácidas con

agua a pH entre 6 y 6,7 y DH inferior a 15. El apetito es muchas veces caprichoso, estimulándose al añadirles agua nueva; es posible que estas especies sean sensibles a los nitratos. La reproducción es una de las más delicadas aunque se ha conseguido en cautividad —en el acuario de Stuttgart— con una dureza de 6. Se da el caso totalmente excepcional de que los alevines, después de reabsorber su saco vitelino, se alimenten a expensas del mucus que las escamas de la hembra.

Familia de los cobítidos

Esta familia está repartida por Europa y Asia, con algunas incursiones en Africa (Marruecos y Etiopía). Sus miembros tienen unas características muy parecidas a las de los ciprínidos, de los que se distinguen por sus barbillas más numerosas, sus escamas rudimentarias y, sobre todo, por el hecho de ser todos ellos peces de fondo.

Ciertas especies tienen la propiedad de poder complementar su respiración branquial con aspiraciones de aire atmosférico: se trata de una especie de respiración "intestinal" bastante misteriosa en cuanto a los detalles de su proceso; gracias a ella estos peces pueden vivir en aguas fangosas muy pobres en oxígeno. Otra particularidad curiosa consiste en la presencia de una espina escamoteable debajo del ojo, que le sirve tanto como elemento defensivo como para excavar en el suelo.

ACANTHOPHTHALMUS KUHLI * 30

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Locha de ojos espinosos.
Nombre común inglés: Coolie loach, Leopard eel.
Origen: península de Malasia e Indonesia.
Tamaño: 8 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 18° a 30°.
Alimentación: omnívoro.

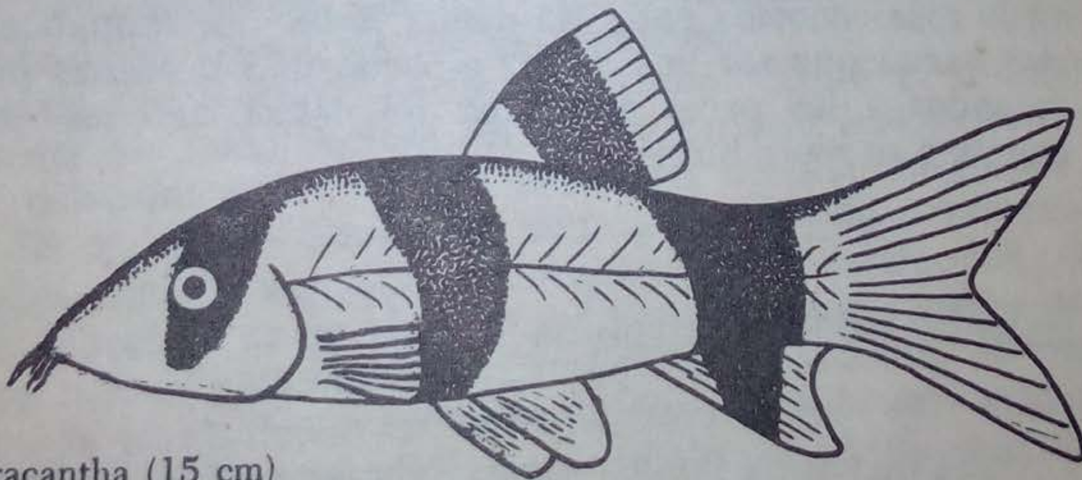
Bajo el nombre de *kuhli* el aficionado engloba las especies *myersi, semicinctus, shelfordi, cuneovirgatus, robiginosus,* que tie-

nen el cuerpo amarillo-anaranjado con unas bandas negras que varían en cuanto a su número y forma. Se trata de unas minúsculas "anguilas" enanas, agradables a pesar de su aspecto serpentiforme.

Estos pequeños animales, con sus barbillas y sus ojillos protegidos por una gruesa membrana, hunden la cabeza en la arena en busca de alimento; conviene, por lo tanto, que la arena sea fina. Habitualmente estos peces se encuentran en aguas subterráneas, por lo que no soportan una iluminación intensa. Interesa, por lo tanto, prepararles un cobijo sombreado; de lo contrario se ocultan a la vista. Su reproducción en acuario ha sido señalada pero nunca confirmada. Presentan una gran tolerancia en cuanto al agua.

BOTIA MACRACANTHA

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Locha payaso.
Nombre común inglés: Clown loach, Tiger Botia.
Origen: Indonesia.
Tamaño: hasta 30 cm; en la práctica, en acuario, no sobrepasa los 15 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Comportamiento social: de satisfactorio a dudoso, según el tamaño.
Temperatura: de 22° a 28°.
Alimentación: omnívoro.



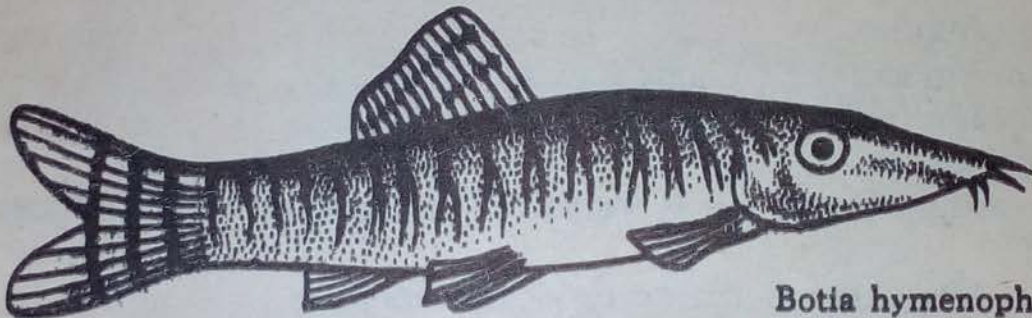
Botia macracantha (15 cm)

Se trata de un magnífico pez, con mucha clase, con sus rayas negras aterciopeladas sobre un cuerpo rojo-anaranjado y sus aletas francamente rojas. Esta *Botia* es no sólo la más hermosa del género sino uno de los más espléndidos peces de acuario. Desgraciadamente, al igual que los demás miembros de la familia, sigue

la norma según la cual "para vivir tranquilo hay que permanecer oculto". A fin de poder gozar de su presencia conviene, pues, prepararle un cobijo sombreado pero visible para el acuarista. Es probable que una iluminación intensa resulte molesta para sus ojos. A pesar de que no ha sido señalado por ningún autor hemos podido comprobar que el suministro de espinacas hervidas ha podido recuperar totalmente a ejemplares costosos cuyo estado general inspiraba serias inquietudes. Reproducción desconocida. No muestran preferencias por un tipo determinado de agua.

BOTIA HYMENOPHYSA

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Botia tigre.
Nombre común inglés: Banded loach.



Botia hymenophsya (15 cm)

Esta especie, con el cuerpo castaño claro y rayas más oscuras, es la más conocida entre las demás *Botia*. Sus simpáticas payasadas hacen que sea una de las especies más buscadas por los aficionados a los peces originales. Se desconocen los detalles en cuanto a su reproducción.

Familia de los ciprínidos

Esta numerosa familia comprende unas 2 000 especies de agua dulce, todas ellas ovíparas, repartidas por Europa, Asia, Africa y Norteamérica.

Sus características son las siguientes: presencia de escamas, ausencia de aleta adiposa, ausencia de dientes bucales, presencia de dientes raspadores en los huesos faríngeos.

La mayoría de estos peces poseen barbillas (de ahí el nombre de *Barbus*, dado a uno de los principales géneros de la familia).



Distribución geográfica de los ciprínidos

Entre los miembros de esta familia podríamos seleccionar para el aficionado principiante el *Barbus conchonius*, el más fácil de mantener, de una forma semejante como, en su lugar, habíamos seleccionado el *Danio rerio*. He aquí los detalles concernientes a la reproducción del *Barbus conchonius*:

La edad de los reproductores debe ser preferentemente entre los 8 y los 12 meses (en los comercios se venden ejemplares de una edad alrededor de los tres meses). Para prepararles para la puesta deberá suministrárseles durante algunas décadas alimento vivo muy abundante, a pesar de que son omnívoros.

Llegará un momento en que la hembra tendrá el abdomen fracamente hinchado, incluso sin comer. En esta fase la hembra deberá colocarse en un acuario cuya cara anterior tenga por lo menos 50 cm, y que llenaremos con agua del grifo previamente envejecida durante algunos días. Además de la calefacción, este acuario deberá estar provisto de un filtro de fondo, arena y un substrato natural para la puesta (*Myriophyllum*, ambulia, cabomba o musgo de Java). Puede utilizarse también un substrato artificial, tal como una madeja de nylon, por ejemplo. Una buena parte del acuario debe quedar libre de vegetación.

Diez días después de la instalación de la hembra deberá introducirse el macho y llevar la temperatura a 27°. Si el acuario recibe los primeros rayos de sol la puesta acostumbra a tener lugar a la mañana siguiente.

La librea nupcial del macho es mucho más brillante que su librea habitual. La parte superior del dorso sigue siendo verde pero toda la parte plateada, ligeramente rosada, se oscurece hasta

el punto de virar casi al rojo. Las aletas adquieren el mismo color, quedando la dorsal y la anal rebordeadas por una línea negra. La danza nupcial consiste en una serie de arabescos, persecuciones y movimientos ardientes que se prolongan hasta el momento en que la pareja se dirige hacia las plantas. Durante esta fase se observan diversas actitudes: el macho golpea los flancos de la hembra e intenta abrazarla con el cuerpo y las aletas arqueados. Finalmente, el macho presiona los costados de la hembra, efectuándose la puesta de unos racimos formados por unos diez huevos adherentes que son inmediatamente fecundados. Durante sus juegos amorosos es posible que la pareja llegue a saltar sobre la superficie o a hundir sus cabezas en la arena, pero la vida de los protagonistas nunca corre peligro. Al cabo de dos horas se han puesto de 100 a 400 huevos, terminando así la fiesta. Una vez repuestos de sus emociones, los padres deben ser retirados a fin de evitar que se coman los huevos.

La eclosión tiene lugar en un intervalo de 30 a 40 horas y los alevines se sujetan a las plantas y a los cristales del acuario. Al cabo de un día se ha consumido ya el saco vitelino, siendo preciso suministrar infusorios, pudiendo pasar a las artemias cuando alcanzan los 4 ó 5 días de edad. Tratándose de una especie robusta pronto podrá pasarse a la alimentación usual.

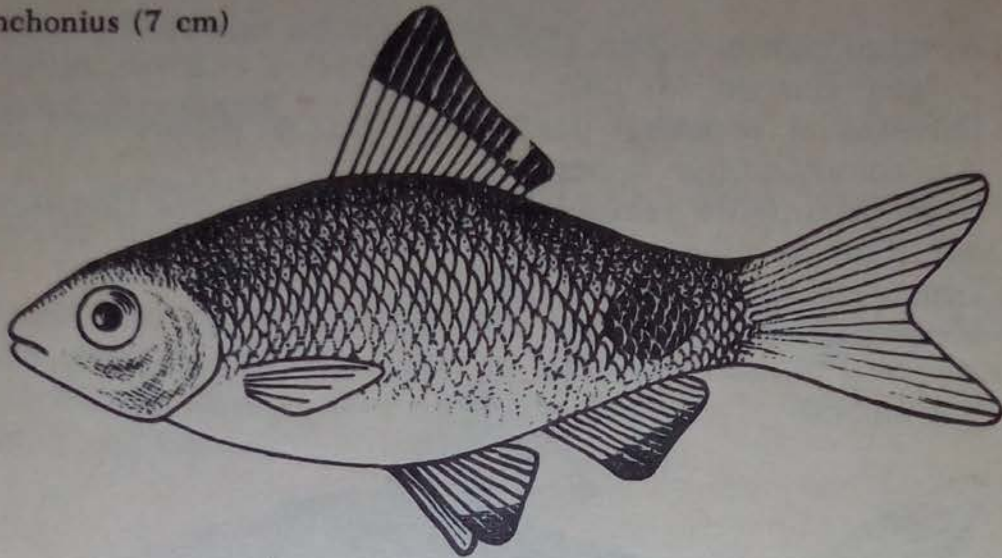
BARBUS CONCHONIUS

Sinónimo: Puntius conchonius.
Nombre común español: Barbo rosado.
Nombre común inglés: Rosy Barb.
Origen: India.
Tamaño: 7 cm en acuario; en la naturaleza alcanza los 14 cm.
Diferencias sexuales: el macho tiene la aleta dorsal ribeteada de negro.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 17° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

Este pez, con grandes escamas de color gris claro en la hembra y de color rosado en el macho, es el primer representante del grupo de los *Barbus*, que ciertos autores designan con el nombre de *Puntius*.[1]

1 El nombre de *Barbus* fue dado por Cuvier y Cloquet en 1817, mientras que el de *Puntius* se debe a Hamilton y Buchanan en 1822. Sin embargo, a pesar de ser posterior, en la actualidad hay una marcada tendencia hacia la denominación de *Puntius*.

Barbus conchonius (7 cm)



Según puede verse por el amplio margen de tolerancia en cuanto a la temperatura, se trata de una especie extremadamente sólida. Se adapta a cualquier tipo de agua y es adecuada tanto para el acuario de agua templada como para el tropical.

Como todos los Barbus que tienden a alcanzar un gran tamaño, el *conchonius* necesita gran cantidad de alimento y oxígeno. Se trata de un pez que ensucia bastante el acuario y gusta de disponer de zonas plantadas y espacios libres para nadar.

Existen otras dos especies semejantes:

BARBUS CUMINGI

Nombre común inglés: Cuming's Barb.

Originaria de Ceilán esta especie se muestra menos rústica que el *conchonius*. La aleta dorsal del macho es de color rosado y negro.

BARBUS TICTO

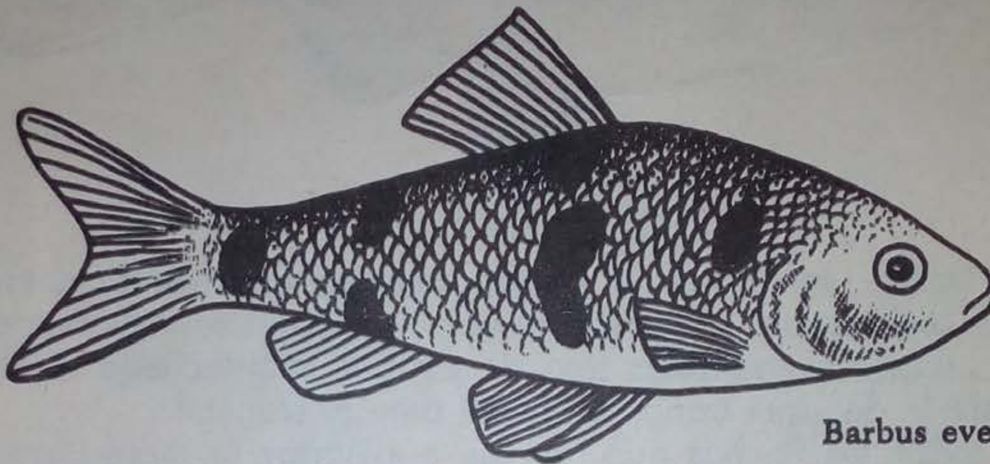
Nombre común inglés: Tic tac toe Barb.

También originaria de Ceilán, esta especie es asimismo menos rústica que el *conchonius*. La aleta dorsal del macho es de color rojo y negro.

BARBUS EVERETTI

Sinónimo: Puntius everetti. Barbodes everetti.
Nombre común español: Barbo payaso.

Nombre común inglés: Clown Barb.
Origen: Borneo, Malasia.
Diferencias sexuales: poco aparentes; el macho está ligeramente más coloreado que la hembra.
Comportamiento social: satisfactorio con peces que sobrepasen la mitad de su tamaño.
Temperatura: de 22° a 28°.
Alimentación: omnívoro.



Barbus everetti (13 cm)

Este pez es uno de los *Barbus* más bellos. Tiene el cuerpo de color rosado con marcas azul oscuro de reflejos malva. Las aletas son de color rojo.

Esta especie constituiría uno de los elementos más populares en un acuario si no fuese por su tamaño, demasiado grande para la mayoría de acuarios. Por otra parte, este gran *Barbus* gusta de completar su alimentación a expensas de las plantas.

Prefiere una agua neutra o ligeramente ácida. La reproducción es delicada y requiere un gran acuario que pueda recibir los primeros rayos de sol. Los reproductores deben mantenerse separados dos o tres semanas durante las cuales es conveniente nutrirlos bien. Pasado este tiempo pueden reunirse para intentar la reproducción.

BARBUS HEXAZONA

Sinónimo: Puntius hexazona. Barbodes hexazona. Barbus pentazona hexazona. Puntius pentazona hexazona.
Nombre común español: Barbo de seis bandas.
Nombre común inglés: Tiger Barb.
Origen: Malasia y Sumatra.
Tamaño: 5,5 cm.
Diferencias sexuales: el macho está más coloreado, especialmente en las aletas.

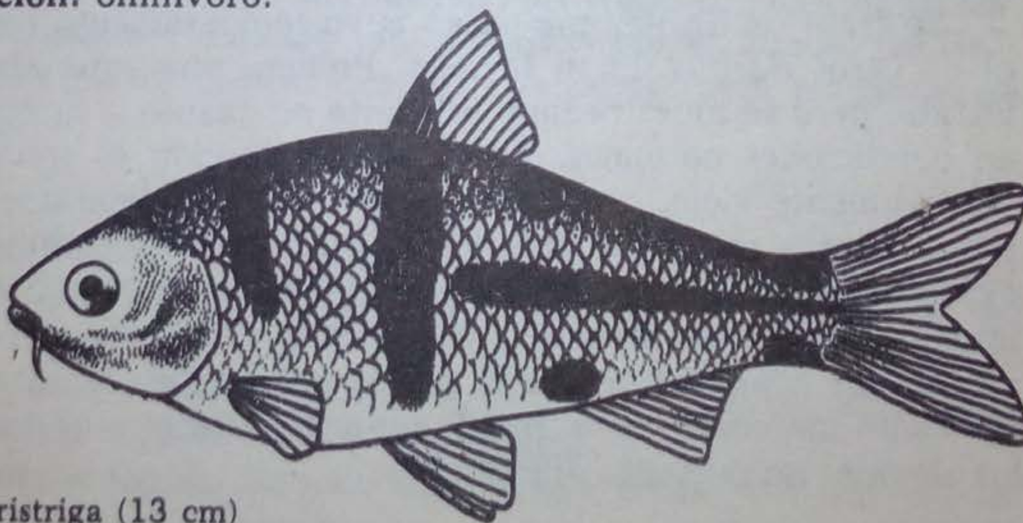
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 23° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

Este pez pertenece al grupo que los aficionados designan con el nombre de barbos de Sumatra (en español) o Tiger Barb (en inglés).

La sistemática de este grupo está muy embrollada y es muy difícil obtener su reproducción (ver el texto y el cuadro que acompaña a los demás *Barbus* llamados "de Sumatra": *Barbus partipentazona, Barbus tetrazona, Barbus pentazona*).

BARBUS LATERISTRIGA

Sinónimo: Puntius lateristriga. Barbodes lateristriga.
Nombre común español: Barbo oruga.
Nombre común inglés: Spanner Barb.
Origen: Malasia, Indonesia y Thailandia.
Tamaño: 13 cm, en acuario; en libertad alcanza los 20 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes; el macho está ligeramente más coloreado y la hembra tiene el abdomen más abombado.
Comportamiento social: bueno con peces que alcancen, por lo menos, la mitad de su tamaño.
Temperatura: de 22° a 28°.
Alimentación: omnívoro.



Barbus lateristriga (13 cm)

El cuerpo de este pez es de color amarillo con reflejos verde-oliva. Las marcas oscuras son de color gris negro y las aletas ligeramente rosadas.

A pesar de que prefiere una agua blanda y ligeramente ácida este robusto pez se adapta a cualquier tipo de agua. Su reproducción es difícil y se ha ensayado raras veces.

En general es un pez demasiado grande para la mayoría de los acuarios.

BARBUS NIGROFASCIATUS * 28

Sinónimo: Puntius nigrofasciatus.
Nombre común español: Barbo de cabeza purpúrea.
Nombre común inglés: Black ruby Barb.
Origen: Ceilán.
Tamaño: hasta 6 cm.
Diferencias sexuales: el macho está incomparablemente más coloreado que la hembra y apenas alcanza la madurez sexual ostenta la aleta dorsal de color negro.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 22° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

Se trata de una especie más en la que la culminación de la belleza se localiza en el sexo fuerte. De color oscuro, casi negro, con la cabeza escarlata, el macho adulto se convierte en un animal esplendoroso en el momento en que una excitación le hace tomar el aspecto de las grandes solemnidades. Cuando permanece en calma sus rayas negras le hacen parecerse, así como la hembra, a un "sumatra" con el cuerpo menos rosado y las rayas menos delimitadas.

Se trata de un pez muy vivo cuyo temperamento corresponde al de otros *Barbus* de su tamaño. Prefiere una agua clara y bien filtrada pero se muestra muy tolerante en cuanto a su composición en condiciones normales. Para su reproducción el agua debe ser relativamente vieja, con un pH entre neutro y ligeramente ácido, y una dureza razonable (inferior a 20 DH). El procedimiento coincide con el señalado para el *Barbus conchonius* pero el éxito es mucho más dudoso debido a que es más difícil obtener la puesta, ya que los componentes de la pareja no siempre están a punto en el mismo momento. Sì se puede obtener la puesta el desarrollo de los alevines no presenta dificultades.

BARBUS OLIGOLEPIS * 33

Sinónimo: Puntius oligolepis. Capoeta oligolepis.
Nombre común español: ninguno.
Nombre común inglés: Checker Barb.

Origen: Sumatra.
Tamaño: 4 cm.
Diferencias sexuales: el macho tiene la aleta dorsal de color rojo rebordeada de negro.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 20° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

El cuerpo ofrece el aspecto de un mosaico por los diferentes reflejos de las anchas escamas. Las aletas, de color anaranjado con listas negras, le dan una prestancia muy particular. Se trata de una especie de tamaño modesto que gusta de vivir en paz, siendo muy recomendable para un acuario de conjunto poblado por especies de pequeño tamaño. El habitat natural de este pez son los arroyos de corriente rápida, por lo que prefiere una agua bien filtrada, siendo muy conveniente la circulación producida por un filtro de fondo.

Su reproducción, posible para un aficionado experto, se efectúa siguiendo las normas establecidas para la familia con las siguientes variantes: agua neutra o ligeramente ácida con un DH inferior a 20. El período de incubación se prolonga durante unas 60 horas a 27°. Los alevines empiezan a alimentarse dos o tres días después de haber nacido y el buen éxito depende en gran parte de las condiciones que puedan ofrecérseles durante la primera semana de su existencia. Recomendamos como primera alimentación los infusorios variados suministrados por el arroz "paddy". A la semana los alevines son capaces ya de absorber las larvas de la artemia.

BARBUS PARTIPENTAZONA Y BARBUS TETRAZONA PARTIPENTAZONA * 29

Sinónimo: Puntius partipentazona. Capoeta partipentazona.
Nombre común español: Barbo de Sumatra.
Nombre común inglés: Banded Barb, Tiger Barb.
Origen: Malasia y Thailandia.
Tamaño: 6 cm.

Esta especie, muy parecida a la siguiente, se distingue de ella esencialmente por la segunda raya negra incompleta (ver esquema de la página 273).

BARBUS TETRAZONA
Y BARBUS TETRAZONA TETRAZONA

Sinónimo: Puntius tetrazona. Capoeta tertazona.
Nombre común español: Barbo de Sumatra.
Nombre común inglés: Banded Barb, Tiger Barb.
Origen: Sumatra. Borneo.
Tamaño: 7 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes, aparte del abdomen más abombado de la hembra y la coloración en principio más viva del macho.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 22° a 30°.
Alimentación: omnívoro.

Se trata de un espléndido pez, muy popular, con el cuerpo rosado cruzado por unas bandas verticales negras y las aletas rojas. Esta especie es la que con más frecuencia se vende bajo la denominación de "Sumatra".

Representa el *Barbus* tipo: glotón y bullicioso, bastando un pequeño grupo para dar a un acuario una gran animación que no siempre es agradecida por las especies pacíficas de pequeño tamaño. El barbo de Sumatra rara vez es mal intencionado, pero sí gusta de incordiar a sus compañeros llegando incluso a mordisquear sus aletas. Cuando decide permanecer inmóvil adopta una posición inclinada con la cabeza hacia abajo. Es poco exigente en cuanto a la naturaleza del agua siempre que disponga de una temperatura de 25°.

Su reproducción, o la de cualquier variedad híbrida, es usual para los cultivadores profesionales pero es delicada para el particular. El aficionado experto puede intentarla siguiendo las normas señaladas para el *Barbus conchonius* con las siguientes variantes: el agua debe ser más vieja, con un pH de 6,8 y bastante blanda. Axelrod aconseja bajar el DH para inducir a la puesta pasando de DH 8 a DH 6, niveles extremadamente bajos para un *Barbus*.

Al finalizar la puesta recomendamos oscurecer el acuario y añadir algunas gotas de azul de metileno. Conviene restablecer la iluminación progresivamente a partir del momento en que los alevines empiezan a nadar libremente, lo que no sucede hasta pasados tres días por lo menos.

Esquema de los Barbus "de Sumatra": 1) Barbus hexazona; 2) Barbus partipentazona; 3) Barbus tetrazona, y 4) Barbus pentazona. (Según Klausewitz.) >

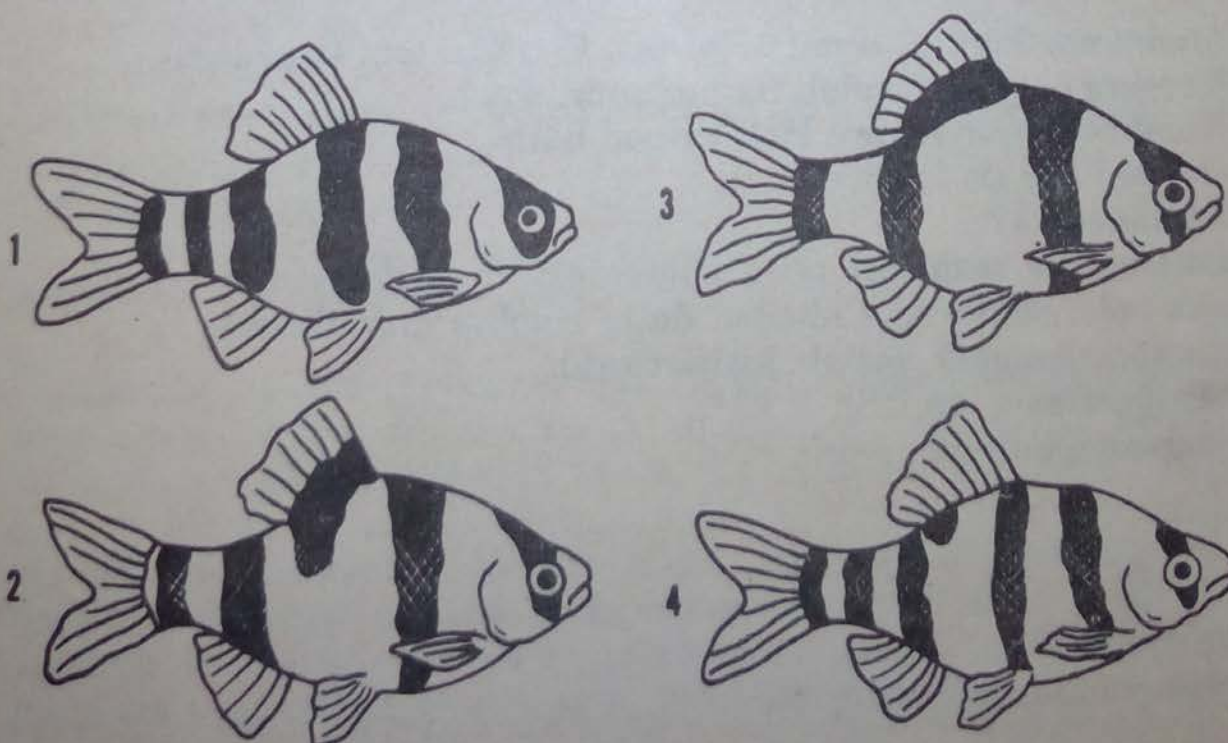
BARBUS PENTAZONA Y BARBUS PENTAZONA PENTAZONA

Sinónimo: Puntius pentazona. Barbodes pentazona.
Nombre común español: Barbo de Sumatra. Barbo de cinco barbas.
Nombre común inglés: (Five) Banded Barb.
Origen: Malasia. Borneo.
Tamaño: 5 cm.

Esta especie se distingue de la precedente por la presencia de cinco bandas (ver el esquema adjunto).

Existe una gran confusión entre los *Barbus* llamados de Sumatra, siendo así que el auténtico *Barbus sumatranus* es prácticamente desconocido para los acuariófilos, ya que no ha sido importado.

Esta confusión se debe, en primer lugar, a que se han obtenido híbridos, de los que descienden la mayoría de los peces comercializados, y, en segundo lugar, a que la sistemática ha alcanzado una complejidad inescrutable debido en parte al deseo de precisión de algunos ictiólogos y en parte al desacuerdo existente entre otros. Indudablemente, las primeras víctimas de esta confusión son los aficionados. Nos encontramos frente a cinco términos sinónimos demasiado utilizados para que pueda hacerse una abstracción. En estas condiciones la única solución para el pobre aficionado que desee identificar una especie consiste en referirse al cuadro que exponemos a continuación.



BARBUS SCHUBERTI * 32

Sinónimo: Puntius sachsi. Puntius schuberti.
Nombre común español: Barbo dorado.
Nombre común inglés: Golden Barb.
Origen: Malasia.
Tamaño: 6 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes; en principio la coloración general y la parte negra de la dorsal están más acentuadas en el macho.
Temperatura: de 22° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

La coloración general de este pez es amarillo-dorado intenso con unas marcas negras. Se trata de un *Barbus* típico, robusto, bullicioso y glotón hasta el punto de que su hinchado abdomen representa un problema estético para los individuos viejos.

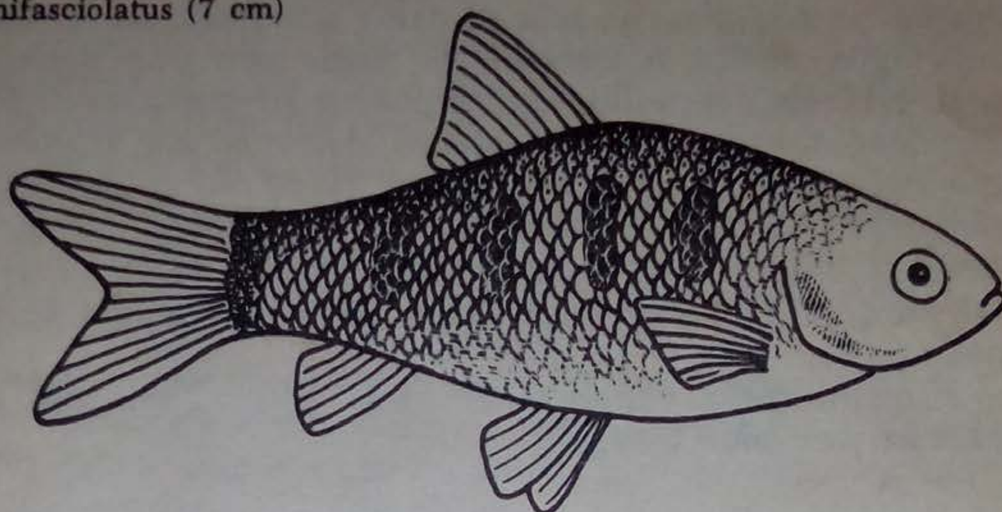
Su reproducción está al alcance del aficionado experto según las bases señaladas para el *Barbus conchonius*. Pero conviene aclarar algunos extremos: el agua debe ser neutra o ligeramente ácida, un poco vieja y con un DH inferior a 20. La eclosión tiene lugar en 24 horas a 27° Los alevines son menos robustos que los del *conchonius*.

BARBUS SEMIFASCIOLATUS

Sinónimo: Puntius semifasciolatus. Capoeta semifasciolatus.
Nombre común español: Barbo semirrayado.
Nombre común inglés: Half striped Barb.
Origen: Sur de la China.
Tamaño: 7 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes; el macho está ligeramente más coloreado y el abdomen de la hembra más abombado.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 18° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

Aparte de las manchas negras el color, bastante indefinido, de este *Barbus* va desde el castaño claro hasta el amarillo verdoso, palideciendo hacia el abdomen, que es casi blanco. Las aletas están ligeramente coloreadas.

Barbus semifasciolatus (7 cm)



Se trata de un pez excesivamente rústico y de tamaño grande, siendo poco apreciado. No resulta desagradable, pero le falta ese "algo" indefinible que atrae a los aficionados.

Su reproducción no ofrece especiales dificultades si se dispone de un acuario grande. Las condiciones del agua deben ser las mismas que hemos indicado para el *Barbus schuberti* o para el *Barbus oligolepis*.

BARBUS TITTEYA * 34

Sinónimo: Puntius titteya. Capoeta titteya.
Nombre común español: Barbo cereza.
Nombre común inglés: Cherry Barb.
Tamaño: de 4 a 5 cm.
Origen: Ceilán.
Diferencias sexuales: poco aparentes en los individuos jóvenes; el macho está muy coloreado.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 22° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

Dentro de esta especie existen diversas variedades imposibles de diferenciar cuando se trata de individuos jóvenes. En la más bella de estas variedades la librea del macho –sobre todo bajo iluminación fluorescente– es magnífica: rojo burdeos aumentando en intensidad bajo cualquier excitación, como la presencia de otro macho, por ejemplo, sin que, sin embargo, se ataquen.

Se trata de una especie muy recomendable para un acuario bien plantado, con zonas sombreadas, poblado por individuos de pe-

queño tamaño. Para su reproducción este pequeño *Barbus* prefiere una agua neutra o ligeramente ácida con una dureza inferior a 20 DH. Esta reproducción es posible para el aficionado experto. Los juegos amorosos son bastante violentos, con frecuentes saltos que obligan a cubrir bien el acuario. Este último deberá estar más plantado que de costumbre, ya que los padres son aficionados a comerse sus propios huevos. La eclosión tiene lugar en unas 30 horas a 27° y la reabsorción del saco vitelino se realiza en otras tantas horas.

Los infusorios variados del arroz "paddy" son muy adecuados para los pequeños alevines.

BRACHYDANIO RERIO * 35

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Danio cebra. Cebrita.
Nombre común inglés: Zebra fish.
Origen: India.
Tamaño: 4 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes; la hembra tiene el abdomen más redondeado.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 18° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

Se trata de un pequeño pez, muy simpático, con el cuerpo atravesado longitudinalmente por unas rayas de color azul cobalto alternando con rayas blancas que algunas veces adquieren reflejos dorados. Es un pez muy robusto y que está en constante movimiento.

Su reproducción se considera, con justicia, como una de las más fáciles entre los ovíparos (por no decir la más fácil). Con frecuencia ha sido motivo de grandes satisfacciones para los principiantes. El procedimiento señalado para el *Barbus conchonius* no es aplicable estrictamente, ya que los huevos, no adherentes, no quedan fijados a las plantas. La puesta tiene lugar en plena agua y los huevos se esparcen al azar, debiendo ser protegidos del apetito de sus propios padres, para lo cual basta con recurrir a las bolas de vidrio en el fondo.

Para esta reproducción basta con utilizar un acuario de 50 cm clásico, con el fondo metálico galvanizado. Este fondo deberá ser aislado mediante una simple hoja de plástico cubierta por una

insignificante capa de arena. Sobre esta capa se dispondrá un lecho de bolas de vidrio tal como habíamos descrito para el *gracilis*.

Es facultativo colocar un filtro de conglomerado debajo de la arena en un ángulo del acuario. En cuanto al agua puede utilizarse agua corriente calentada a 26° llenando el acuario hasta una altura máxima de 12 cm puesto que es muy importante que los huevos caigan rápidamente al fondo para quedar abrigados entre los intersticios dejados por las bolas de vidrio.

Cuando se observa que el abdomen de una hembra está tan hinchado en ayunas como después de comer, no cabe duda alguna de su estado, sobre todo si tiene tendencia a perseguir a los machos. Esta hembra deberá colocarse en el acuario de puesta y a la mañana siguiente se colocarán en el mismo acuario uno o dos machos, a fin de que el número de huevos fecundados sea lo más elevado posible.

Ansiosa por liberarse de la masa de huevos que la oprime, la hembra inicia el cortejo acosando a los machos, los cuales no siempre comprenden así de pronto las intenciones de su compañera. Cuando se dan cuenta de la situación, los perseguidos se convierten en perseguidores presionando los flancos de la hembra, la cual pone sus huevos en rosario.

Tan pronto como el abdomen de la hembra queda deshinchado, los machos pierden todo su interés por ella, siendo preciso retirar a los padres inmediatamente. Los huevos hacen eclosión al cabo de unas treinta horas y los alevines empiezan a alimentarse a base de infusorios al segundo o tercer día. El crecimiento es extraordinariamente rápido. Existen otras dos especies de danios también muy apreciadas por sus cualidades de robustez y vivacidad.

BRACHYDANIO ALBOLINEATUS



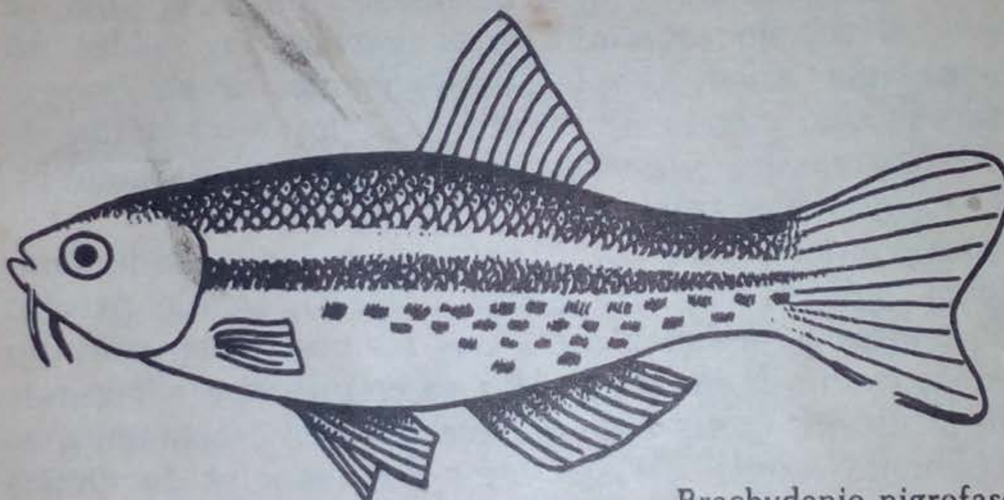
Brachydanio albolineatus (5 cm)

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Danio perla.
Nombre común inglés: Pearl Danio.

Este Danio, originario de Birmania, es ligeramente más grande que su pariente el *rerio*. Su tonalidad general es de color malva. Se trata de un pez muy fácil de acomodar salvo en su reproducción, que es algo más delicada.

BRACHYDANIO NIGROFASCIATUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Danio moteado.
Nombre común inglés: Spotted Danio.



Brachydanio nigrofasciatus (4 cm)

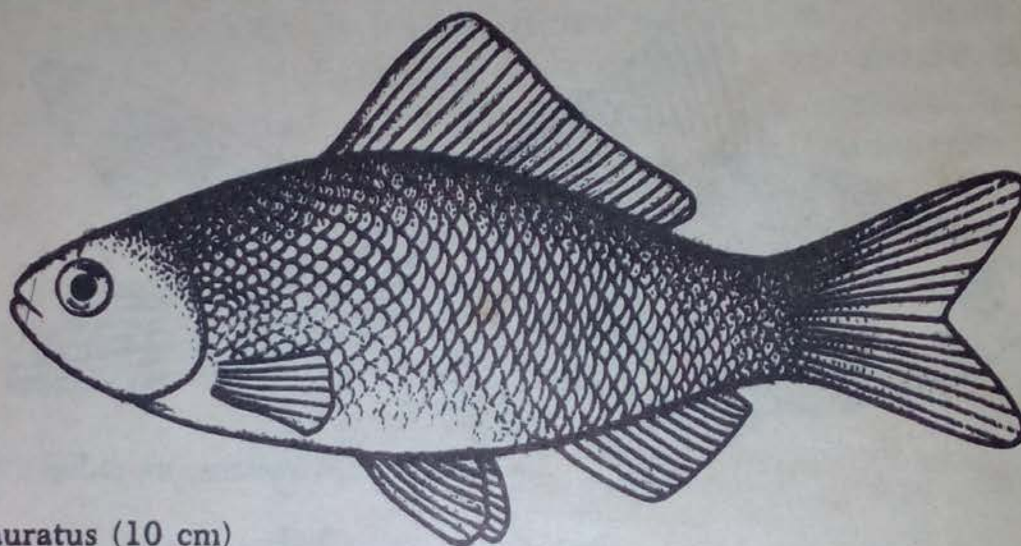
También originaria de Birmania, esta especie tiene el mismo tamaño que el *rerio*. Su cuerpo está cruzado longitudinalmente por una línea de color azul oscuro por debajo de la cual existen unos puntos del mismo color. Al igual que el *albolineatus* su reproducción es algo más delicada: aconsejamos utilizar una agua un poco vieja y someter el acuario a la luz del sol matinal.

Es interesante señalar que se pueden cruzar las tres especies, obteniéndose híbridos que no se encuentran en el comercio, ya que son estériles.

CARASSIUS AURATUS

Sinónimo: Carassius carassius.
Nombre común español: según las diferentes variedades (ver texto).

Nombre común inglés: Goldfish.
Origen: Asia, habiéndose extendido rápidamente por todas las regiones templadas del mundo.
Tamaño: de 10 a 30 cm, según las condiciones de mantenimiento.
Diferencias sexuales: poco aparentes, aparte del abdomen más abombado de la hembra.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 5° a 25° (óptimo a 15°).
Alimentación: omnívoro.



Carassius auratus (10 cm)

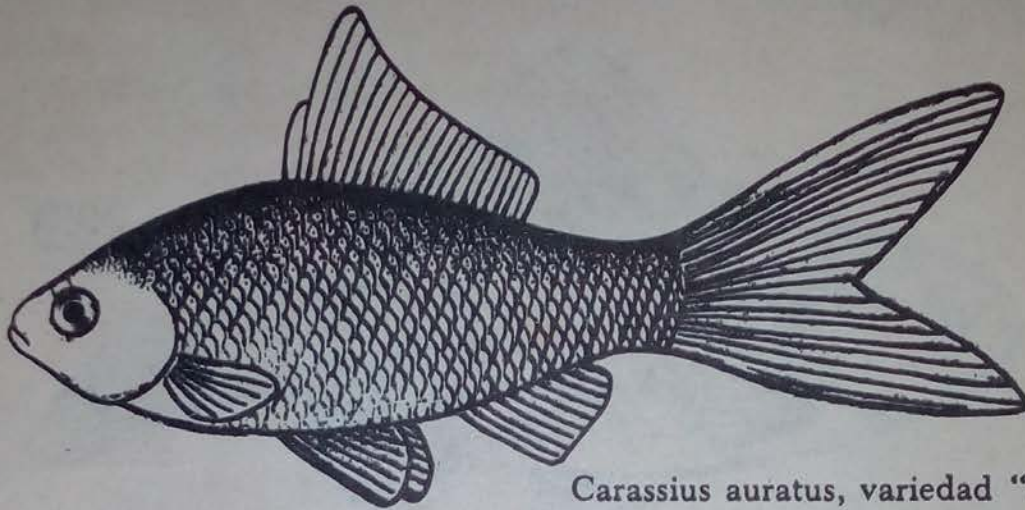
La historia del pez rojo se confunde con la de la acuariofilia, tal como hemos indicado ya en la introducción de este libro. En la actualidad, y desde hace algunos decenios, el pez rojo es objeto de una auténtica industrialización: en Europa, principalmente en el norte de Italia, se efectúa una producción masiva, mientras que en Asia, especialmente en el Japón, los cultivadores de esta especie se han dedicado a la obtención de cruces que han dado lugar a innumerables *variedades* cada vez más espectaculares.

Hemos dicho variedades y no especies. En efecto, tanto el más simple de los peces rojos como el más evolucionado de los "japoneses" proceden de un antepasado común perteneciente al género *Carassius* y a la especie *auratus*. No podemos, por lo tanto, hablar de "especies" diferentes sino, a lo sumo, de variedades fruto de la selección efectuada durante siglos con una paciencia de la que sólo son capaces los asiáticos.

Las variedades de *Carassius auratus* más conocidas son las siguientes:

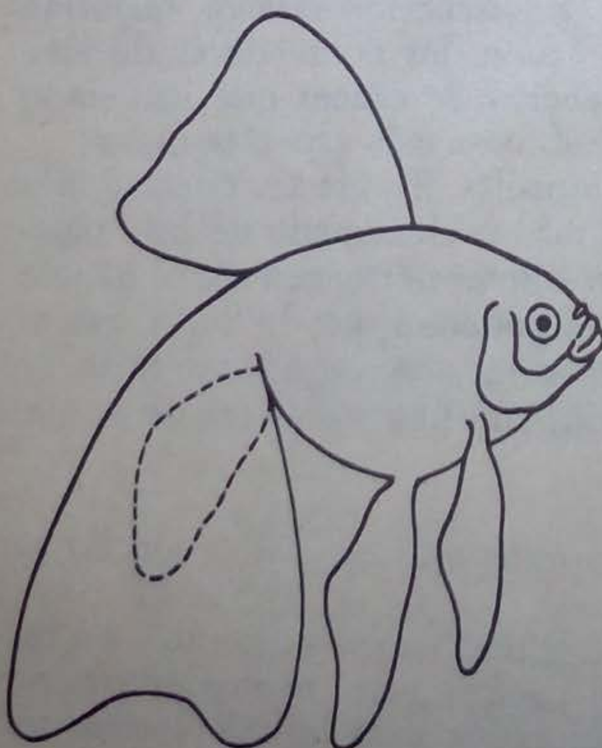
1. El pez rojo corriente, producido "industrialmente", en especial en las zonas de cultivo del cáñamo, en los alrededores de Bolonia. Los numerosos lagos preparados para la maceración del

cáñamo —operación que dura tan sólo un mes— se aprovechan durante el resto del año para la cría de estos peces, que, al nacer, son de color bronceado, como los carpines. Después de algunas semanas, más o menos rápidamente, según la temperatura del agua, aparece la pigmentación roja. Esta última no es, pues, fruto de manipulaciones químicas. Los individuos obtenidos son de color rojo, rojo y bronce o rojo y negro; algunas veces el color de base es el amarillo en vez del rojo.



Carassius auratus, variedad "Shubukin"

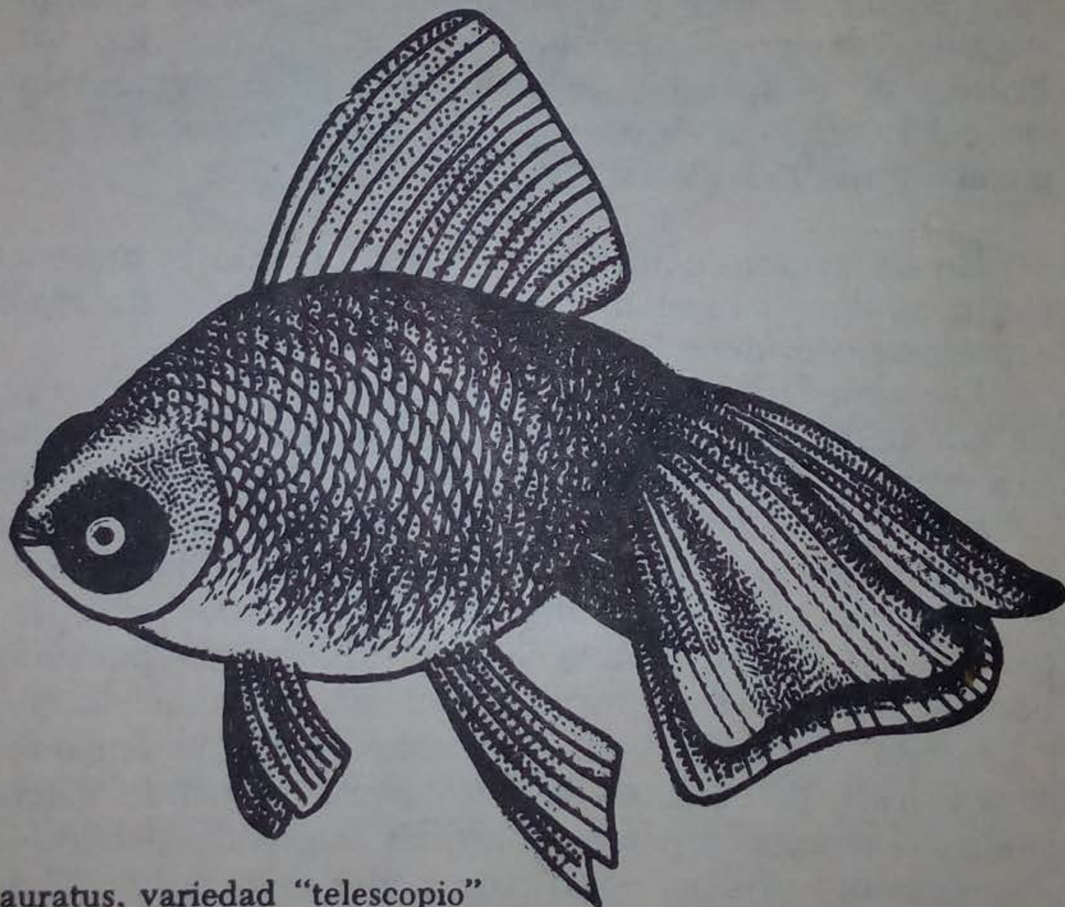
2. El pez rojo variedad "shubukin", también llamado "cometa". Se trata de un pez rojo "de lujo", con las aletas más largas —sobre todo la dorsal y la caudal—. La coloración es variada y a veces incluye el color blanco.



"Cola de velo"

3. Las variedades con tres colas llamadas "cola de velo". Este tipo es el más apreciado desde el punto de vista estético y ha sido objeto de una auténtica codificación de sus dimensiones y proporciones, las aletas entre sí y entre éstas y el resto del cuerpo. El resultado ha sido el individuo cuyo esquema representamos en la página 280.

4. Otras variedades "monstruosas" derivadas del cola de velo —exclusivamente por selección. Insistimos en este extremo para salir al paso de las leyendas, muy extendidas, según las cuales estas variedades se han obtenido por mutilaciones sucesivas. No existiendo la transmisión de los caracteres adquiridos, no podemos pretender que dichas mutilaciones se propaguen a los sucesores—. La primera "subvariedad", por así llamarla, se caracteriza por la ausencia de la aleta dorsal, y fue obtenida a principios del siglo XVIII.



Carassius auratus, variedad "telescopio"

Hacia el siglo XIX hicieron su aparición las variedades de escamas perladas ("pearl scaled"), las de la cabeza adornada por protuberancias, llamadas "cabezas de león", las de los ojos salientes, llamadas "telescopios", obteniéndose en el siglo XX las variedades llamadas "miracielos" y "celestial goldfish".

El pez rojo, gracias a su gran robustez, puede vivir confinado en espacios reducidos, ya que, de hecho, es un pez de charca; su

vida normal transcurre en los pequeños lagos artificiales y surtidores y únicamente en estas condiciones puede reproducirse. Es perfectamente posible mantenerlo en buenas condiciones en un acuario e incluso conservarlo durante mucho tiempo en una bola de cristal. Las únicas precauciones que deben tomarse en el caso de que se pretenda mantenerlo en un acuario esférico son las siguientes: 1) comprar una pecera lo mayor posible y no colocar en ella más de dos o tres peces; el nivel del agua no debe sobrepasar los dos tercios de la altura total de la pecera, a fin de que la superficie de aireación sea lo suficientemente extensa, 2) variar un poco la alimentación —que debe ser consumida inmediatamente— suministrándoles de vez en cuando alguna planta del tipo del berro como complemento alimenticio refrescante. Dejar los peces en ayunas una vez por semana. Cuando el agua se ensucie y deba ser cambiada deberá sustituirse por una agua previamente colocada en un recipiente limpio durante 24 horas. Esta precaución permite "declorar" parcialmente esta agua y evitar los cambios bruscos de temperatura. Finalmente, deben evitarse los excesos de calor, como colocar la pecera cerca de focos de calor tales como estufas, radiadores, etc.

En un acuario cúbico normal que permite la presencia de un cierto equipo (aireación, filtración) los cambios de agua podrán espaciarse considerablemente.

Las variedades japonesas valiosas deben vivir en un gran acuario equipado con la misma instalación que los destinados a especies exóticas, con las siguientes diferencias: como máximo deberá haber un pez por cada 10-20 litros de agua, según el tamaño de los individuos; para compensar el enturbamiento producido por las excavaciones que tanto gustan de practicar estos peces, la filtración tendrá que ser abundante y estar alimentada por una potente bomba; el suelo estará formado por una mezcla al 50 % de arena y cuarcita. Deberán colocarse plantas lo suficientemente robustas para resistir los embates de estos peces formando macizos y dejando abundantes espacios libres. Estas plantas deberán ser lo suficientemente rústicas como para poder vivir a 20°. El acuario no estará calefactado y, si es posible, se situará de tal modo que se favorezca la formación de "agua verde". El agua debe ser moderadamente calcárea, por lo cual sirve perfectamente el agua del grifo en la mayoría de los casos. A pesar de que estos peces son incapaces de saltar, habrá que cubrir el acuario a fin de evitar una evaporación excesiva del agua con la consiguiente concentración de las sales minerales. La iluminación deberá ser la normal, para permitir el desarrollo de las plantas.

DANIO MALABARICUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Danio gigante.
Nombre común inglés: Giant Danio.
Origen: costa occidental de la India y Ceilán.
Tamaño: 12 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes; la hembra tiene el abdomen más redondeado.
Comportamiento social: bueno con cualquier pez que no sea mucho más pequeño que él.
Temperatura: de 20° a 28°.
Alimentación: omnívoro.



Danio malabaricus (12 cm)

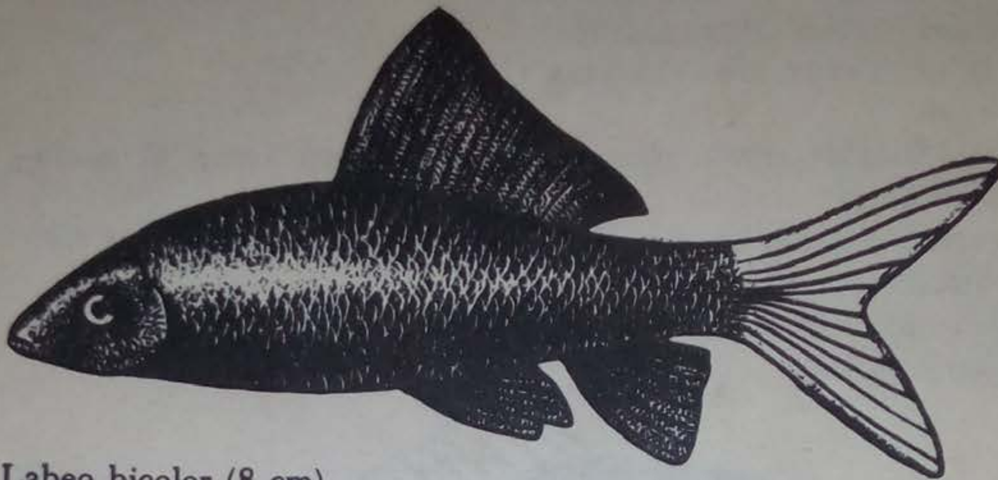
Esta especie posee una librea modesta; todas las partes oscuras del dibujo aparecen al natural de un color gris uniforme con reflejos azules, mientras que las líneas claras son blanquecinas con reflejos dorados.

Este pez posee las cualidades de robustez y vivacidad propias de los *Danios*. A pesar de ser poco apreciado por los aficionados a causa de su gran tamaño, resulta muy adecuado para aquellos que poseen un acuario templado muy grande. La reproducción puede lograrse fácilmente siguiendo las normas señaladas para el *Brachydanio rerio*, pero exige un acuario de grandes dimensiones.

LABEO BICOLOR

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez tiburón de cola roja. Labeo.
Nombre común inglés: Red tailed shark.
Origen: Thailandia.
Tamaño: de 8 a 15 cm, según las dimensiones del acuario.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.

Comportamiento social: satisfactorio (ver texto).
Temperatura: de 22° a 28°.
Alimentación: omnívoro, incluyendo algas.



Labeo bicolor (8 cm)

Se trata de un magnífico pez con la cola roja y las demás aletas y el cuerpo de color negro.

Estos peces acostumbran a demostrar cierta animosidad entre ellos por lo cual conviene no poner más de un ejemplar en los acuarios inferiores a 80 cm. Con respecto a los demás peces cabe decir que el *Labeo* se dedica a perseguirlos con cierta frecuencia pero, en realidad, no llega a atacarlos nunca. Se trata, pues, de un pez de conducta no muy ejemplar pero que, en resumidas cuentas, puede considerarse como sociable incluso con peces de tamaño muy pequeño. Apenas alcanza los 4 cm, la especie es extremadamente robusta en cualquier medio, aunque prefiere una agua ligeramente ácida y de una dureza moderada (DH alrededor de 10).

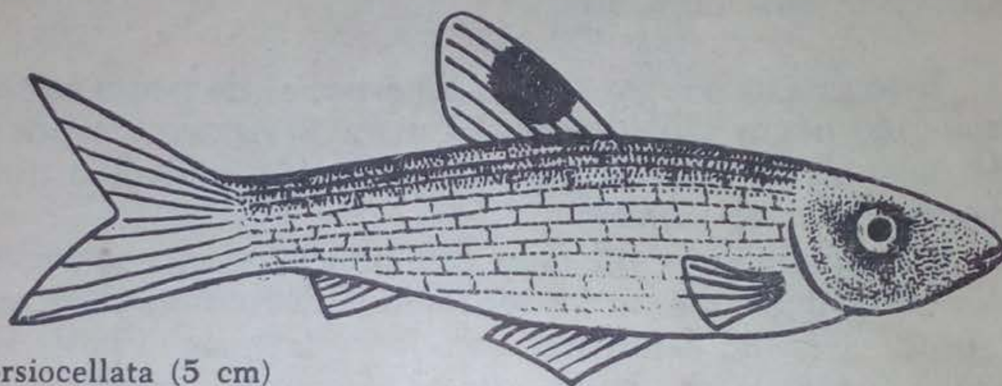
Generalmente, este pez no efectúa auténticas comidas, dedicándose a hurgar constantemente y de una forma especial entre las hojas de las plantas sin deteriorarlas en absoluto. En cambio, sus pasadas liberan a las hojas de las impurezas que las cubren: de esta forma, sin ser realmente un devorador de algas, desempeña un papel de limpiador muy útil en un acuario.

Que sepamos no se ha conseguido nunca su reproducción en acuario; pero es posible que en Thailandia hayan conseguido su reproducción masiva, ya que las importaciones cada vez son mayores y los precios están en baja.

Existen otras especies de *Labeo* que también se han comercializado algunas veces. Pero su aspecto es mucho más discreto.

RASBORA DORSIOCELLATA

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: ninguno.
Nombre común inglés: Eyespot Rasbora.
Origen: Malasia, Sumatra.
Tamaño: 5 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes; el abdomen de la hembra adulta está algo más abombado.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 23° a 29°.
Alimentación: omnívoro.



Rasbora dorsiocellata (5 cm)

Se trata de un pequeño pez de aspecto sencillo y gracioso que resulta muy agradable. La mancha de la aleta dorsal es negra y el ojo azul. El cuerpo está cubierto por escamas plateadas.

Esta especie pertenece al género *Rasbora*, cuyos representantes habitan en una zona geográfica limitada del sudeste asiático, incluyendo Indonesia. Las *Rasbora* se encuentran formando grupos numerosos en las aguas tranquilas y sombreadas cuyo fondo está constituido por una importante capa de humus formada por la putrefacción de gran cantidad de restos vegetales procedentes de la jungla. Estas sustancias dan al agua, ya de por sí muy blanda (DH inferior a 5), un pH de 6 e incluso 5,5, las cifras más bajas que en este sentido se conocen en la acuariofilia.

Dada su gran resistencia, es posible que los individuos aclimatados vivan en buenas condiciones en acuarios cuyo pH se encuentre alrededor de 7, llegando a soportar una dureza de hasta 25 DH. Pero es imprescindible que se cumplan las demás condiciones ecológicas: colocar por lo menos un grupo de 4 ó 5 ejemplares en cada acuario, con una plantación muy densa que les suministre zonas sombreadas. En cuanto a la reproducción en cautividad para estas especies acidófilas únicamente se posee una cierta experiencia con *Rasbora heteromorpha*.

RASBORA HETEROMORPHA * 38

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Arlequín.
Nombre común inglés: Harlequin fish.
Origen: Malasia, Sumatra.
Tamaño: 4 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes. En los adultos la coloración del macho es más intensa y la hembra tiene el abdomen más abombado.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 23° a 29°.
Alimentación: omnívoro.

Este pez es una joya entre las especies de pequeño tamaño. El triángulo negro azulado destaca maravillosamente sobre el cuerpo de color malva dorado que vira al blanco a medida que descendemos hacia el vientre.

Las condiciones mínimas preferenciales con respecto al agua son las mismas que hemos señalado para *Rasbora dorsiocellata*. Su reproducción en cautividad es una de las más difíciles que se conocen y sólo la puede ensayar el aficionado experto según las siguientes instrucciones que recuerdan las señaladas para el *Hyphessobrycon gracilis*:

Basta con un acuario de 50 cm, pero dado el carácter ácido, y, por lo tanto, corrosivo del agua, es preferible un acuario totalmente de cristal; a falta de él debe aislarse cuidadosamente el fondo metálico.

El agua debe tener un DH inferior a 5 y un pH de 5,6. Para acidificar el agua hasta este punto se colocará en el acuario una capa de turba de 5 cm de espesor, previamente esterilizada por ebullición durante 10 minutos. Se colocará además un filtro de fondo. El acuario se oscurecerá durante tres semanas, a fin de favorecer la acidificación. Pasado este tiempo deberá medirse el pH. Si esta acidificación natural no ha permitido alcanzar el pH deseado puede aumentarse la acidificación por los medios usuales o bien con ácido tánico de corteza de encina, lo cual es más natural, aunque es más difícil de obtener.

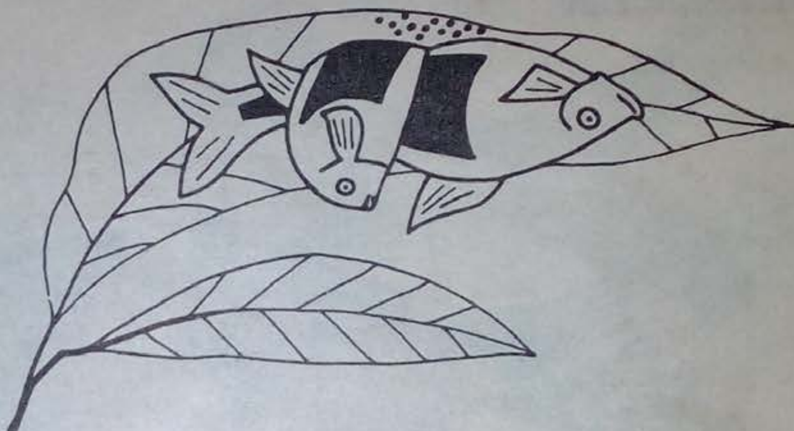
Una vez obtenido el pH adecuado de una forma estable, la instalación del acuario se completará mediante una pequeña maceta, llena de turba, en la que se habrá plantado un macizo de *Cryptocoryne* (previamente desinfectada por inmersión en un litro de agua a la que se habrá añadido una cucharada sopera de vinagre). La maceta deberá colocarse de tal forma que las hojas más

altas floten sobre la superficie. Finalmente, se elevará la temperatura hasta 28°.

La pareja reproductora se eligirá entre peces que el acuarista posea por lo menos desde un año antes; tendrán, por lo tanto, una edad entre 15 y 18 meses, según la que tuviesen cuando fueron adquiridos. Si no se produce ninguna puesta es conveniente cambiar uno de los componentes de la pareja.

La puesta se produce con preferencia en un día claro, pero no debe exponerse el acuario al sol. Los juegos amorosos no difieren de los habituales; sin embargo, la hembra, para efectuar la puesta,

Puesta y fecundación



(Según un esquema de S. Robert aparecido en la revista *L'aquarium et les poissons*)

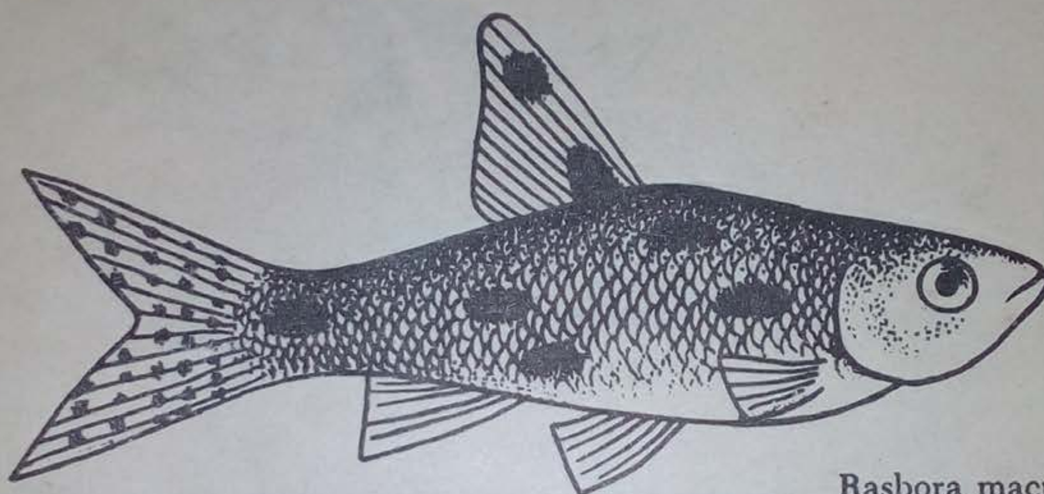
se coloca panza arriba debajo de una hoja. Inmediatamente el macho se aproxima a la hembra y la rodea formando un anillo. La puesta tiene lugar en esta posición y los huevos, inmediatamente fecundados, quedan adheridos debajo de la hoja.

Los padres deben ser retirados inmediatamente, oscureciéndose el acuario, ya que el desarrollo de los huevos se efectúa en la oscuridad. La eclosión se produce al cabo de unas 30 horas. La reabsorción del saco vitelino se efectúa en cinco o seis días, pasados los cuales los alevines empiezan a alimentarse. Llegado este momento se liberará la parte superior del acuario de su oscurecimiento, y las otras caras a intervalos de 48 horas. Los infusorios del arroz "paddy" serán muy adecuados en esta fase en espera de las artemias. Cuando los alevines alcancen la edad de un mes podrá dejarse que el pH suba lentamente hasta un nivel menos ácido.

La *Rasbora hengeli* es una especie muy próxima a la *heteromorpha*, aunque algo más pequeña y menos coloreada. Algunas veces se encuentra comercializada en sustitución de aquella.

RASBORA MACULATA

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Rasbora pigmea.
Nombre común inglés: Dwarf Rasbora.
Origen: Malasia.
Tamaño: 2 cm.
Diferencias sexuales: el macho posee dos manchas negras por encima de la aleta anal; la hembra posee una sola de estas manchas.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 23° a 28°.
Alimentación: omnívoro.



Rasbora maculata (2 cm)

Se trata de un hermoso pez de dorso rojizo virando a amarillo hacia el vientre; las pequeñas manchas son negras.

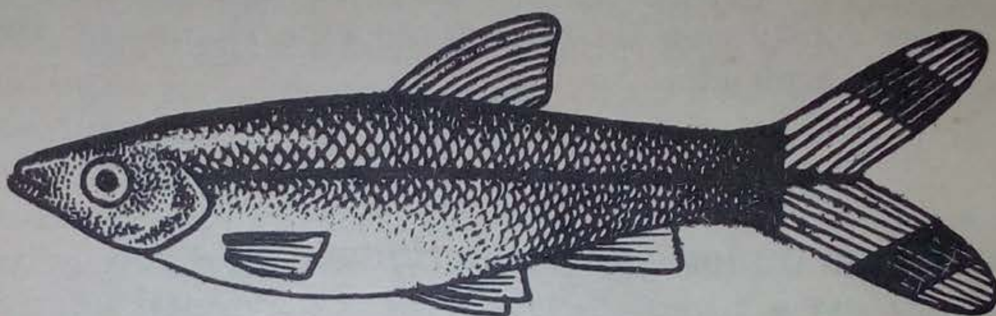
Esta especie presenta todas las características y exigencias descritas para las otras *Rasbora*. Su pequeño tamaño hace de ella una presa muy fácil, cosa que ha limitado su difusión.

RASBORA TRINILEATA

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Tijerita.
Nombre común inglés: Scissortailed Rasbora.
Origen: Indonesia.
Tamaño: 7 cm en acuario; en la naturaleza alcanza los 15 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes, aparte del engrosamiento de la hembra grávida.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 23° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

El cuerpo de este pez es de color blanquecino con el dorso amarillo verdoso. La cola está adornada por dos manchas negras. Su librea nada tiene de espectacular. Sin embargo, es bastante popular debido a que los frecuentes movimientos de pinza que realiza con la cola recuerdan unas tijeras (de ahí su nombre común).

Prefiere una agua blanda pero con pH más alto que las demás *Rasbora* (alrededor de 6,5). Aparte de esta diferencia, algunos autores de confianza han señalado que es posible obtener su reproducción en un acuario de gran tamaño. Pero al parecer son pocos los acuaristas que lo han intentado.



Rasbora trinileata (7 cm)

TANICHTHYS ALBONUBES * 37

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Tanictis. Neon chino.
Nombre común inglés: White cloud mountainfish.
Origen: China, región de Cantón.
Tamaño: 4 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes; el macho está más coloreado, sobre todo en las aletas, y la hembra tiene el abdomen más convexo.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 18° a 26°.
Alimentación: omnívoro.

El cuerpo de este pez es de color verde oscuro con una línea longitudinal amarilla y las aletas amarillas y rojas, lo cual le da un aspecto sumamente agradable. Antes de la aparición de los "neons" y los progresos de la calefacción, este pez gozaba de una gran popularidad. A pesar de que esta última ha disminuido, sigue siendo un huésped muy oportuno para la persona que desea tener pequeños peces en un acuario templado.

Su reproducción es fácil y puede ensayarla el aficionado que haya tenido éxito con el *Brachydanio rerio* o el *Barbus conchonius*. Pueden seguirse las normas indicadas para este último, si

bien los huevos del *Tanichthys* son muy poco adherentes. Los padres, bien alimentados, rara vez devoran su puesta, por lo que es totalmente inútil recurrir al truco de las bolas de vidrio. En agua corriente a 25° la eclosión tiene lugar en unas 60 horas. Los alevines permanecen suspendidos de las hojas o adheridos a los cristales durante las 24 horas que necesitan para reabsorber el saco vitelino. Es preciso distribuir infusorios, que ya estarán presentes en el acuario si se ha tomado la precaución de colocar en él *Riccia*.

La puesta, algunas veces difícil de provocar, puede activarse mediante los estímulos habituales: exposición al sol matinal y adiciones de agua nueva. Cuando alcanzan algunas semanas, los jóvenes constituyen un maravilloso espectáculo con sus colores en todo su esplendor.

Familia de los ciprinodóntidos

Esta gran familia está ampliamente distribuida por todos los continentes a excepción de Australia.

Para el acuariófilo se divide en dos grupos. El primero, muy popular, está formado por los ciprinodóntidos vivíparos, llamados pecílidos. El segundo grupo está integrado por los ovíparos y es el que nos interesa en la actualidad a pesar de que está mucho menos extendido entre los acuaristas aficionados al acuario de conjunto.

Se trata de peces, generalmente pequeños, entre los que se cuentan en buena proporción las especies enanas. Su anatomía,



Distribución geográfica de los ciprinodóntidos

próxima a la de los ciprínidos, se caracteriza por la presencia de dientes en las mandíbulas y en la faringe. La parte superior de la cabeza está aplanada y la boca orientada hacia arriba, indica que su alimentación está constituida muchas veces por larvas de mosquito que capturan en la superficie. En acuario es imprescindible suministrarles pequeñas presas vivas de vez en cuando, por lo menos para la mayoría de las especies.

Estos ciprinodóntidos ovíparos se dividen a su vez en numedosos subgrupos, algunos de los cuales comprenden grandes saltadores (tales como el *Rivulus*) otros incluyen individuos poco sociables (tales como algunos *Panchax*), y otros, finalmente, individuos de existencia corta, por naturaleza, como los *Cynolebias* y los *Notobronchius*, porque sea muy difícil satisfacer sus necesidades en cautividad como, por ejemplo, los *Oryzias*.

Las costumbres reproductoras de estos peces son muy interesantes y varían sensiblemente de un grupo a otro, lo cual nos imposibilita para describir una reproducción-tipo que sea válida para toda la familia. Hay que destacar que los representantes de algunos géneros son muy apreciados por los aficionados que practican una acuariofilia que roza la acuariología.

APHYOSEMION AUSTRALE

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Cabo López.
Nombre común inglés: Cap Lopez lyretail.
Origen: Africa, particularmente en el delta del Gabón, cerca del cabo López.
Tamaño: 6 cm.
Diferencias sexuales: el macho está incomparablemente más coloreado que la hembra.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 18° a 25°.
Alimentación: pequeñas presas vivas.



Aphyosemion australe (6 cm)

Se trata de una de las más bellas especies del género, con sus múltiples manchas y líneas coloreadas, con una tonalidad general pardo rojiza. Es la especie más extendida dentro de un grupo cuya ecología es bastante especial.

Los *Aphyosemion* viven camuflados debajo de una hoja, una raíz o un desperdicio cualquiera, en aguas siempre tranquilas y poco profundas, en recodos o simplemente en charcas. M. J. Arnoult describe su sorpresa al haber encontrado algunos de estos peces en los pocos milímetros de agua que habían quedado estancados en las huellas de los bueyes que habían acudido a beber al río.

Estamos muy lejos del acuario de gran volumen, con agua clara y bien filtrada y el aficionado debe tener parcialmente en cuenta las condiciones ambientales originales si quiere tener algún éxito con estas especies.

Un acuario de conjunto no se aparta extraordinariamente de las condiciones que acabamos de describir. Es, pues, posible mantener los "Cabo López" en un acuario con agua más bien ácida, un DH inferior a 20, muy plantado, con zonas sombreadas, y poblado por especies pacíficas siempre y cuando la temperatura no supere los 25° estrictamente: el exceso de calor acorta considerablemente la vida de estos peces.

A pesar de todas las dificultades existe un buen número de aficionados que aprecian los *Aphyosemion* debido a su capacidad para vivir en acuarios de pequeño tamaño y a su reproducción, que es fácil y muy interesante.

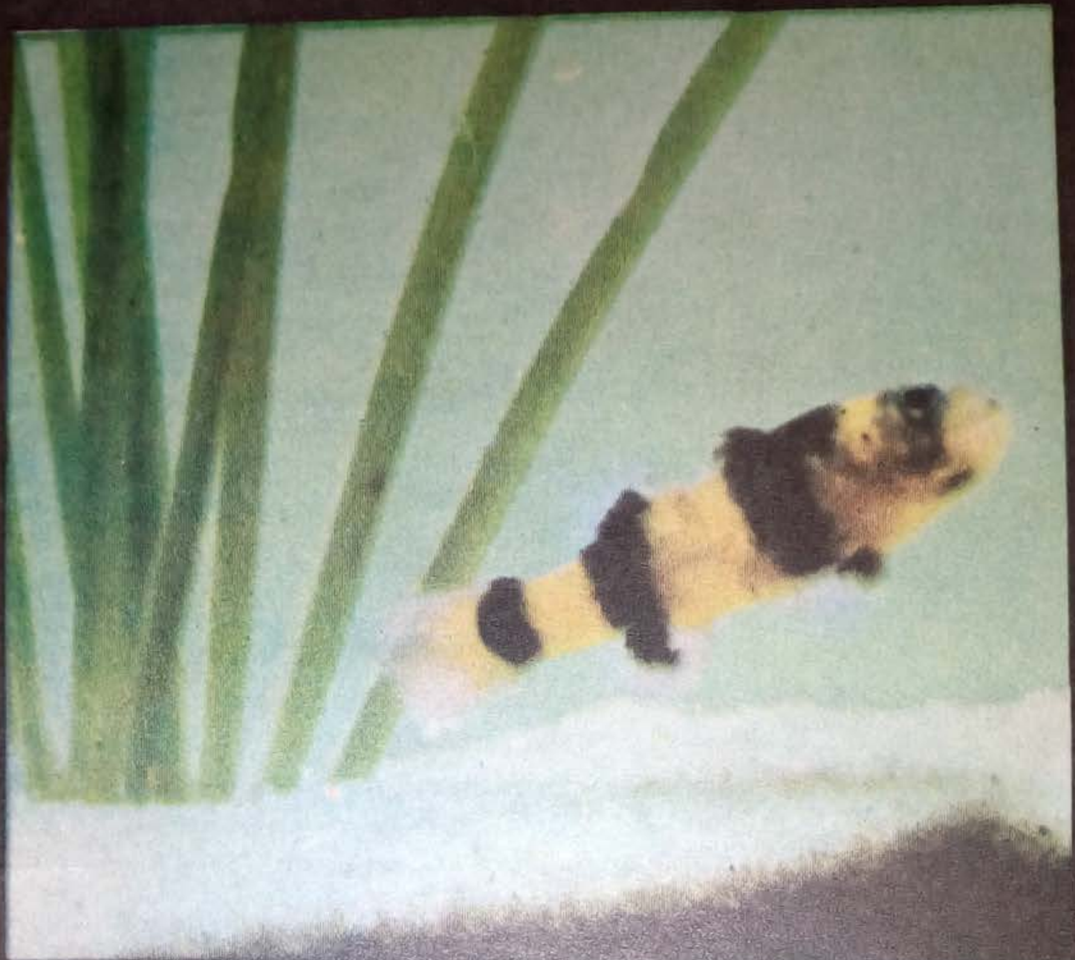
Para ello basta con un acuario de unos diez litros, que debe estar bien cubierto, ya que los *Aphyosemion* son buenos saltadores. El fondo estará provisto de una pequeña capa de arena, encima de la cual se dispondrá turba hervida (para su preparación ver *El agua*). Facultativamente puede colocarse un filtro de conglomerado debajo de la arena (no entre la turba); este filtro, débilmente alimentado, no estorba en absoluto y ayuda a mantener el agua limpia y agradable a la vista a pesar de su color ligeramente ambarino. A fin de proveer al acuario de rincones sombreados, se colocará un trozo de raíz revestida de musgo de Java, una planta de hojas flotantes o un poco de *Riccia*. Estos complementos hacen que el acuario sea más agradable tanto para los peces como para el aficionado.

El agua utilizada debe tener un pH próximo a 6,8 y, como máximo, una dureza de 20. La temperatura se mantendrá a 22°. Es muy beneficioso añadir 0,50 g de sal por litro de agua o bien un 1 % de agua de mar.

34. Barbus titteya
(4 a 5 cm)



35. Brachydanio rerio
(4 cm)



36 Brachygobius xanthozona (4 cm)



37. Tanichthys albonubes (4 cm)

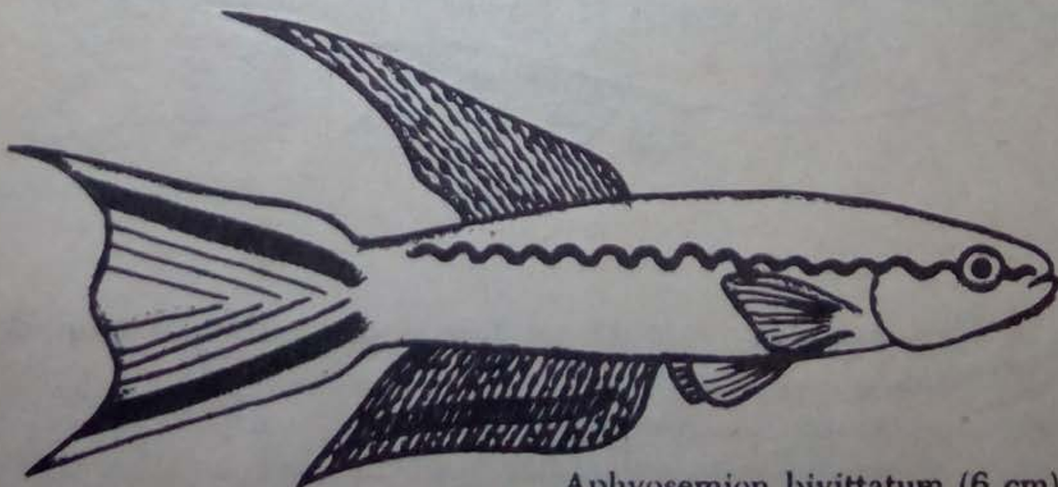
Con el ambiente así preparado los esposos se revisten de su mejor librea, con los colores reavivados y las aletas extendidas. El macho toma la iniciativa en el cortejo. La hembra, siempre coqueta, ofrece una cierta resistencia inicial... para finalizar aceptando las galanterías del macho, si está en disposición para la puesta.

La puesta se efectúa en las proximidades de la vegetación, manteniéndose macho y hembra unidos por los flancos. Apenas puesto un huevo es fecundado inmediatamente. Estos huevos son de color blanco transparente, muy adherentes, y quedan pegados a la primera vegetación con que tropiezan. La puesta se escalona fácilmente a lo largo de 10 días, a razón de algunos huevos cada día. La eclosión tiene lugar al cabo de unos doce días de la puesta. El aumento de la temperatura no abrevia el período de incubación sino todo lo contrario. Los alevines deben alimentarse a base de infusorios hasta el momento —al cabo de unos días— en que son capaces de absorber los nauplius de artemia.

Si están suficientemente alimentados los padres, pueden dejarse con los alevines en el acuario hasta el fin de la puesta.

APHYOSEMION BIVITTATUM

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Afiosemion de dos líneas.
Nombre común inglés: Red Aphyosemion.
Origen: Africa, Camerún y Níger.
Tamaño: 6 cm.
Diferencias sexuales: el macho está incomparablemente más coloreado.
Comportamiento social: generalmente satisfactorio.
Temperatura: de 18° a 25°.
Alimentación: presas vivas.



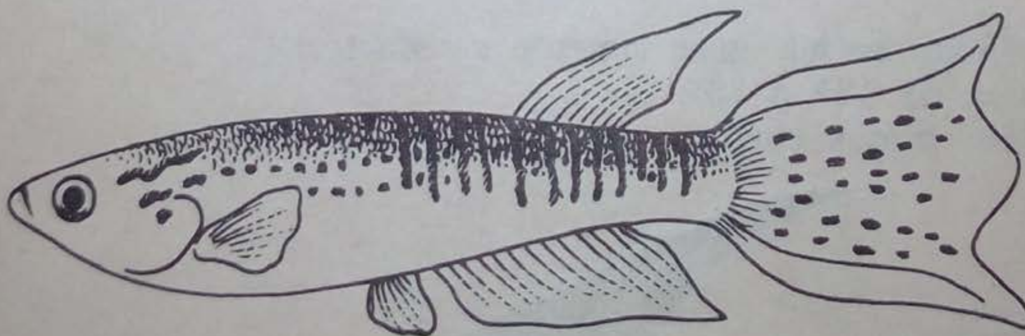
Aphyosemion bivittatum (6 cm)

La coloración general es gris castaño con rayas negras, con un predominio de porciones rojas con pinceladas de carmín. Esta especie es la más comercializada después del Cabo López, del que es un brillante segundo; ambos son muy semejantes tanto por su fragilidad y sociabilidad como por su belleza.

Su reproducción obedece a las reglas señaladas para el *Aphyosemion australe* con las siguientes variantes: los límites de pH y DH son ligeramente más bajos y el agua no debe ser demasiado nueva. Inicialmente los huevos son blancos pero en seguida se vuelven de color castaño. La eclosión se prolonga durante 15 ó 20 días. A fin de evitar pérdidas por canibalismo conviene separar los individuos jóvenes cuyo tamaño sea muy diferente.

APHYOSEMION COERULEUM (o CAERULEUM)

Sinónimo: Aphyosemion gulare caeruleum.
Nombre común español: Afiosemion cola de lira.
Nombre común inglés: Blue gularis.
Origen: Africa, especialmente Camerún y delta del Níger.
Tamaño: 12 cm.
Diferencias sexuales: el macho está incomparablemente más coloreado.
Comportamiento social: dudoso (ver más adelante).
Temperatura: de 20° a 25°.
Alimentación: marcada preferencia por las presas vivas.



Aphyosemion coeruleum (12 cm)

Esta especie presenta un fondo de color gris azulado-verdoso mientras que las partes oscuras del dibujo son de color granate.

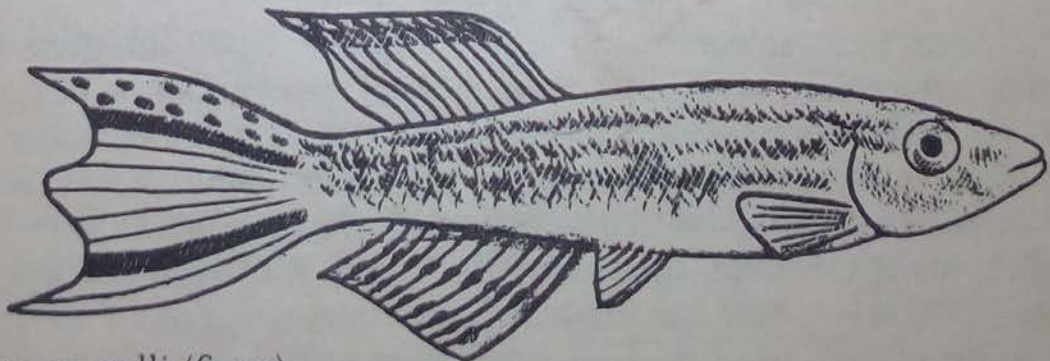
El tamaño de este gigante del grupo nos obliga a considerar su sociabilidad como dudosa, mientras que con los individuos de

tamaño superior a la mitad del suyo propio se comporta perfectamente.

Su reproducción responde a las normas del género, con las siguientes variantes: los grandes huevos, poco o nada adherentes, son puestos normalmente a ras del suelo y hundidos en él mediante un coletazo. La eclosión tiene lugar en un plazo de 5 ó 6 semanas. Interesa destacar que este período tan largo, unido al hecho de que se conservan perfectamente en un medio húmedo, permite mandar estos huevos por correo a través de todo el mundo embalados en un algodón húmedo. Gracias a este procedimiento, utilizado por M. Parot en 1966, los aficionados europeos han podido exhibir estas especies en sus acuarios.

APHYOSEMION SPURELLI

Sinónimo: Aphyosemion fallax.
Nombre común español: ninguno.
Nombre común inglés: Aphyosemion fallax.
Origen: Ghana.
Tamaño: 6 cm.
Diferencias sexuales: el macho está incomparablemente más coloreado.
Comportamiento social: dudoso.
Temperatura: de 20° a 25°.
Alimentación: pequeñas presas vivas.



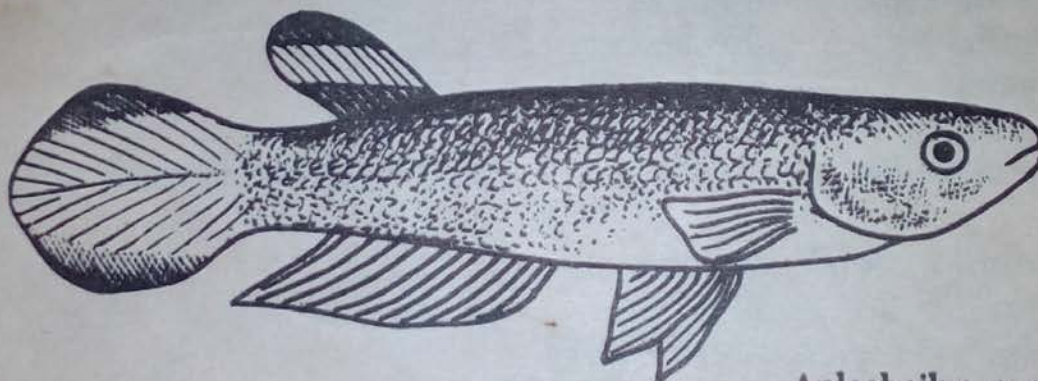
Aphyosemion spurelli (6 cm)

Se trata de un magnífico pez con puntos azules sobre un fondo verde oliva. Desde luego todos los *Aphyosemion* son verdaderas joyas y deberían citarse todas las especies, ya que es imposible destacar unas por encima de las otras. Mencionemos, pues, el

Aphyosemion calliurum, el *Aphyosemion calabaricus* y el *Aphyosemion filamentosum*. Estas especies son comercializadas muy irregularmente. Muchas veces sería imposible para el aficionado el conseguirlas si no fuese mediante intercambios entre particulares.

APLOCHEILUS PANCHAX

Sinónimo: Panchax panchax.
Nombre común español: Panchax.
Nombre común inglés: Blue Panchax.
Origen: India y alrededores.
Tamaño: 8 cm.
Diferencias sexuales: el macho está mucho más coloreado.
Comportamiento social: satisfactorio con peces que superen la mitad de su propio tamaño.
Temperatura: de 24° a 28°.
Alimentación: esencialmente presas vivas.



Aplocheilus panchax (8 cm)

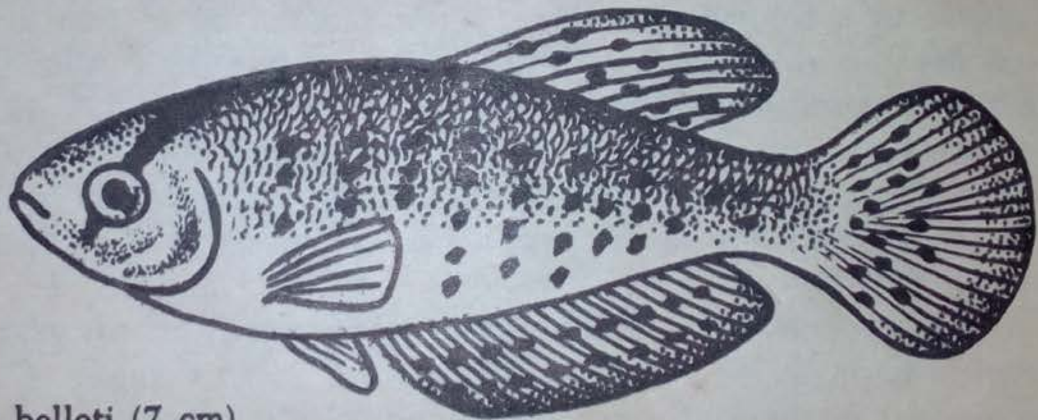
Este pez, seleccionado como especie tipo del género, posee una coloración variable con el fondo generalmente castaño claro y un azul dominante en los reflejos que adornan el color de base. Entre las diferentes variedades conocidas algunas veces con este nombre cabe citar: el *Aplocheilus blocki*, que no supera los 5 cm, el *Aplocheilus dayi*, alrededor de 7 cm, y el *Aplocheilus lineatus*, que puede superar los 10 cm. Estos peces, todos ellos de superficie, de sociabilidad dudosa y grandes saltadores, constituyen unos ejemplares que los aficionados expertos más o menos especializados buscan con afán.

Prefieren los acuarios grandes que ofrecen una vasta superficie, con zonas sombreadas mediante plantas flotantes u hojas a ras del agua. No se muestran muy exigentes en cuanto a la naturaleza del agua, ya que en su cstado natural se encuentran en medios

muy diversos. Su reproducción es semejante a la de los *Aphyosemion*, pero su cría es más complicada por el pequeño tamaño de los alevines, que hacen eclosión en un plazo de 10 a 15 días, y requieren infusorios microscópicos y rotíferos (excepto el *Aplocheilus lineatus*, cuyo mayor tamaño le permite consumir artemias inmediatamente).

CYNOLEBIAS BELLOTI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez abanico azul.
Nombre común inglés: Argentine pearl fish.
Origen: Argentina, región de La Plata.
Tamaño: 7 cm.
Diferencias sexuales: el macho es más grande y está mucho más coloreado que la hembra.
Comportamiento social: dudoso.
Temperatura: de 23° a 28°.
Alimentación: esencialmente presas vivas.



Cynolebias belloti (7 cm)

Este soberbio pez es de color azul verdoso con puntos blancos, mientras que el *Cynolebias nigripinnis* es negro y también con puntos blancos. Este género, que comprende también las especies *whitei* y *adloffi* entre las comercializadas, representa un ejemplo vívido de la adaptación de la naturaleza a las más extrañas condiciones.

Todos los *Cynolebias* son originarios de Sudamérica y efectúan la puesta durante la estación de las lluvias en las aguas embarradas de las charcas y las zanjas. En cuanto llega la estación seca estas aguas desaparecen y los peces mueren. Los huevos están protegidos contra la desecación gracias a unas envolturas excepcionalmente gruesas y pueden sobrevivir a la sequía durante seis meses,

para hacer eclosión a las pocas horas de iniciarse la primera caída de agua de la siguiente estación de lluvias.

Estos peces apenas ofrecen interés para los acuarios decorativos por su dudosa sociabilidad y su corta existencia (menos de un año). Sin embargo, resultan sumamente atractivos para el aficionado por su reproducción, perfectamente realizable si se reconstruyen las condiciones naturales.

Las condiciones generales son las mismas que hemos indicado para el *Aphyosemion australe*, pero conviene aplicar las siguientes modificaciones: el acuario debe ser de 50 cm y el agua utilizada para los *Aphyosemion* debe mezclarse en partes iguales con una agua muy blanda (DH inferior a 5); por otra parte, la capa de turba debe ser bastante gruesa, ya que estos peces efectúan la puesta hundiéndose en el suelo.

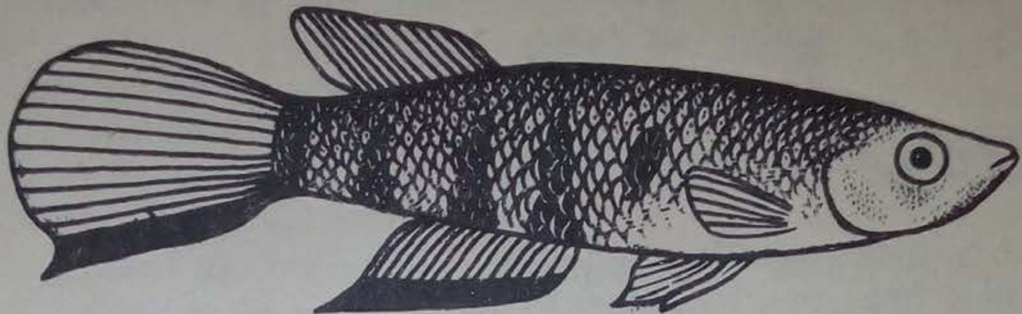
Acabada la puesta, se traslada el suelo con los huevos que contiene a una cubeta o un acuario totalmente de cristal, donde se dejarán hasta la desecación. Tres meses más tarde se añadirá agua a 25° y de una dureza inferior a 5 DH hasta una altura de 3 a 5 cm. Seguidamente se colocarán infusorios a fin de evitar la excesiva proliferación de bacterias y al mismo tiempo suministrar alimento a los futuros alevines. Apenas se normaliza la natación de los alevines, al cabo de 24 horas, es preciso suministrarles artemias recién nacidas, aumentando el nivel del agua. Este aumento se consigue mediante la adición en primer lugar de agua muy blanda y seguidamente de otra más dura del tipo preconizado para los *Aphyosemion*, de tal forma que la dureza final se sitúe alrededor de 10 DH.

Los jóvenes normalmente alimentados crecen con gran rapidez, siendo capaces de reproducirse al cabo de tres meses. Estos peces son muy adecuados para los aficionados que pasan la mitad del año fuera de sus domicilios: basta con colocar los reproductores a la partida y al regreso sacar la cubeta, cuyo fondo no será más que una masa de barro seco. Al cabo de tres días de la reinstalación los peces nadan libremente.

EPIPLATYS DAGETI MONTROVIAE

Sinónimo: Epiplatys chaperi, Panchax chaperi.
Nombre común español: Panchax boca de fuego.
Nombre común inglés: Chaperi, Fire mouth Epiplatys.
Origen: Africa Oriental, Liberia, Costa de Marfil.
Tamaño: 5 cm.

Diferencias sexuales: la parte inferior del cuello del macho es de color rojo.
Comportamiento social: satisfactorio con peces de tamaño superior a la mitad del suyo propio.
Temperatura: de 19° a 30°.
Alimentación: esencialmente pequeñas presas vivas.



Epiplatys chaperi (5 cm)

Se trata de un pez cuya forma poco corriente le hace muy agradable entre los peces de acuario. El dorso es de color gris verdoso con estrías negras, y los flancos presentan reflejos azulados.

El género *Epiplatys* está muy próximo al grupo de los *Panchax*. Se trata, pues, de peces que viven esencialmente cerca de la superficie. La ventaja de la especie *chaperi* reside en sus costumbres; estos individuos no mordisquean las aletas de las otras especies, no atacando nunca a sus compañeros débiles. Prefieren una agua ligeramente ácida y blanda.

El aficionado experto puede intentar su reproducción. Conviene utilizar un acuario de 50 cm por lo menos, conteniendo agua del mismo tipo señalado para el *Cynolebias* (50 % de agua del grifo a ph 6,8 y DH hasta 20, con 0,50 g por litro de sal - 50 % de agua muy blanda con un DH inferior a 5). En el fondo del acuario se situará una capa de algunos centímetros de espesor de turba hervida sobre la cual puede colocarse, o no, un poco de arena. La instalación se completa mediante un filtro de conglomerado hundido en la turba, *Riccia,* y llevando la temperatura del agua hasta 27°. El filtro debe estar débilmente alimentado, ya que no es necesario aumentar la acidez del medio.

La puesta, cotidiana, se prolonga durante dos o tres semanas. La mejor solución en cuanto a los huevos consiste en sacar las porciones de planta portadoras de huevos para colocarlas en otro acuario situado en un lugar bastante sombreado. Los alevines hacen eclosión al cabo de unos doce días y deben ser alimentados a base de infusorios y seguidamente de artemias. Conviene iluminar débilmente la superficie a fin de atraer las artemias hacia la zona en que se encuentran los alevines, manteniendo siempre un

bajo nivel de agua. Con los peces de superficie, éste constituye el mejor método, manteniendo el alimento cerca de los consumidores. Finalmente, si se observan notables diferencias en el crecimiento —cosa normal por estar escalonados los nacimientos— es preferible agrupar a los jóvenes de acuerdo con su tamaño.

El comercio ofrece algunas veces otras numerosas especies menos corrientes. Para los aficionados que deseen individuos de mayor tamaño citaremos:

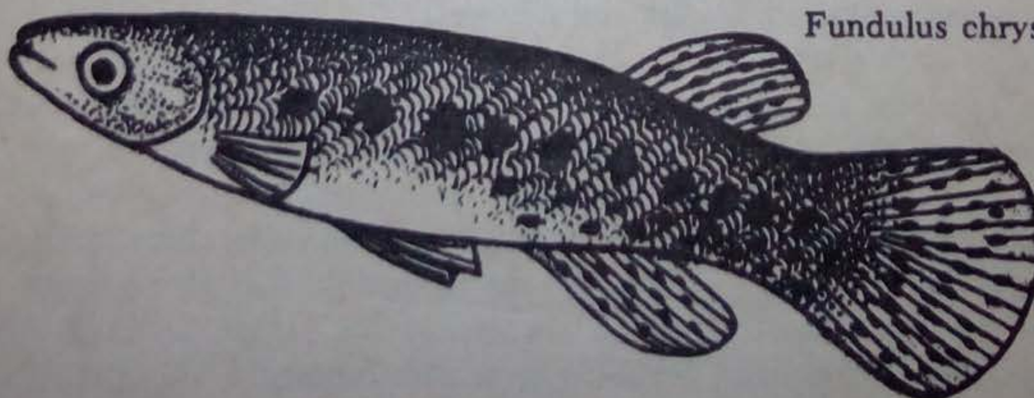
EPIPLATYS SEXFACIATUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: ninguno.
Nombre común inglés: Six banded Panchax.
Tamaño: 10 cm.

La tonalidad general es gris verdosa. La sociabilidad es buena con peces de su propio tamaño y las condiciones de reproducción son semejantes a las del *chaperi*.

FUNDULUS CHRYSOTUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: ninguno.
Nombre común inglés: Golden ear.
Origen: Estados Unidos (Virginia y Texas).
Tamaño: 8 cm.
Diferencias sexuales: el macho está mucho más coloreado.
Comportamiento social: satisfactorio únicamente con peces de su propio tamaño.
Temperatura: de 18° a 30°.
Alimentación: gran devorador, omnívoro.



Fundulus chrysotus (8 cm)

El cuerpo es de color verde oliva en el dorso, verde en los flancos y blanco en el vientre. El cuerpo y las aletas están salpicados de puntos de color granate.

Se trata de un pez robusto, que prefiere una agua alcalina y dura o muy dura, pudiendo ser incluso ligeramente salobre.

La reproducción presenta las mismas dificultades y se desarrolla según un proceso semejante al descrito para el *Epiplatys dageti*.

Dada su preferencia por las aguas duras, las únicas modificaciones a aplicar consisten en sustituir el 50 % de agua dura y el 50 % de agua blanda, por un 75 % de agua dura y un 25 % de agua a pH 5 suprimiendo totalmente la turba del fondo. La temperatura no debe sobrepasar los 25°.

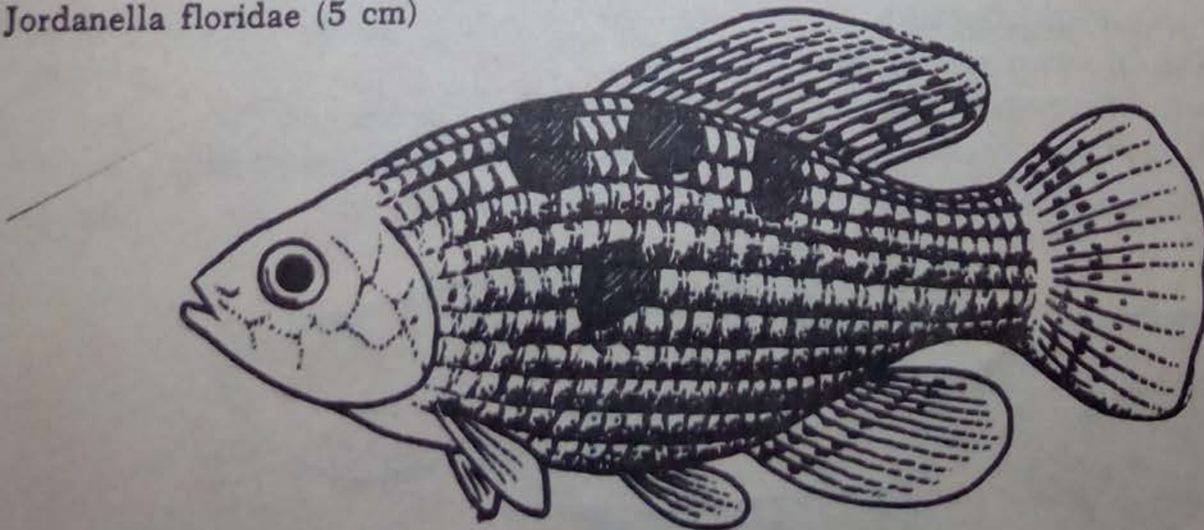
Como sea que el macho no es ningún dechado de delicadeza, recomendamos colocar de dos a tres hembras a fin de que pueda repartir sus ardores.

Los huevos se colocarán aparte junto con la masa de vegetación que los contiene. La eclosión se produce en un plazo de diez días. El primer alimento estará constituido por artemias.

JORDANELLA FLORIDAE

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez estandarte americano.
Nombre común inglés: American flagfish.
Origen: Estados Unidos (Florida).
Tamaño: 5 cm.
Diferencias sexuales: el macho está mucho más coloreado, y la hembra presenta una mancha negra en la aleta dorsal.

Jordanella floridae (5 cm)

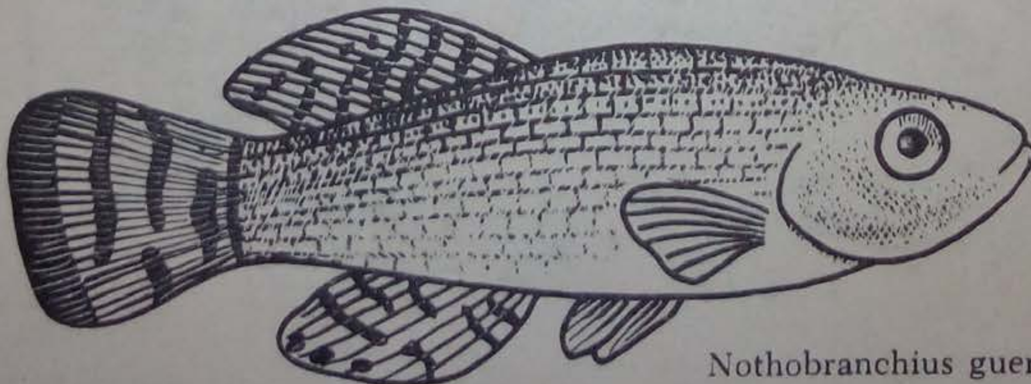


Comportamiento social: muy dudoso.
Temperatura: de 20° a 25°.
Alimentación: omnívoro; en gran parte vegetariano.

El dorso de este hermoso pez es de color oscuro, aclarándose a medida que se avanza hacia los flancos hasta llegar al vientre. El cuerpo y las aletas están salpicados de puntos negros y rojos. Hablando de este pez, Luc Copin se expresaba en los siguientes términos: "Yo sabía que este pez era ante todo un carnívoro, pero que en determinados momentos gustaba del alimento vegetal. Sabía también que prefiere una agua alcalina. Sin embargo, a pesar de respetar estrictamente estas tres condiciones, su paso por mis acuarios ha sido siempre de lo más efímero. ¿Por qué? Hoy en día aún no he encontrado la respuesta". Nosotros estamos prácticamente en las mismas condiciones. Suponemos que estos peces sufren, en tres meses, un fenómeno de no-adaptación debido a algún tipo de carencia, pero, ¿una carencia de qué? Para poder responder a esta pregunta deberíamos conocer perfectamente su ecología y sus necesidades. Axelrod recomienda un acuario bien soleado, mientras que Sterba recomienda un acuario protegido de los rayos del sol. Sin embargo, hay un punto en que están totalmente de acuerdo: parece ser que estos peces son más adecuados para un acuario de agua templada (alrededor de 20°) que para un acuario de agua caliente. Sus costumbres reproductoras, muy curiosas, corresponden a las de los ciprinodóntidos en cuanto a la puesta, y a la de los cíclidos en cuanto al cuidado de los huevos, pero, ¿para qué intentar la reproducción de un pez si no existe la posibilidad de ofrecerle unas condiciones de vida normales?

NOTHOBRANCHIUS GUENTHERI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: ninguno.
Nombre común inglés: Guenther's Nothobranch.
Diferencias sexuales: el macho ostenta una librea maravillosa, mientras que la de la hembra es insignificante.



Nothobranchius guentheri (5 cm)

NOTHOBRANCHIUS RACHOVI

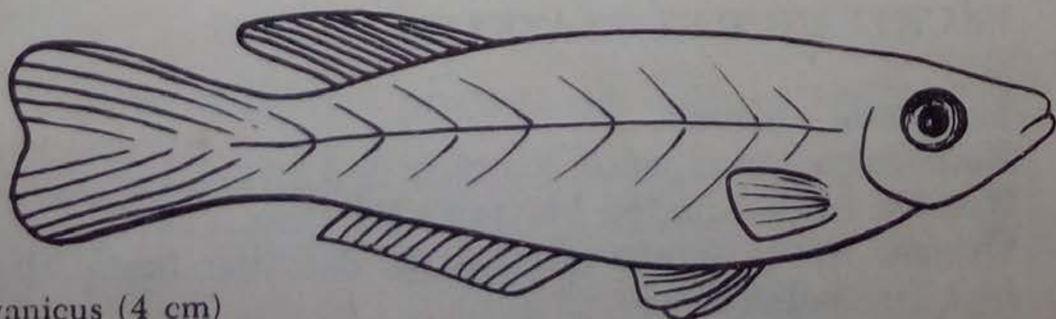
Sinónimo: Nothobranchius taeniopygus.
Nombre común español: ninguno.
Nombre común inglés: Rachow's Nothobranch.
Diferencias sexuales: La librea del macho es incomparablemente más espectacular que la de la hembra.

Estas dos especies son las que con más frecuencia se encuentran en los comercios, pero cualquiera de las pertenecientes a este género son un auténtico esplendor, un festival de colores rojos y azules, cuya proporción difiere según las variedades. Los *Nothobranchius* son originarios del Africa oriental, miden de 5 a 7 cm y su comportamiento social es dudoso. Se alimentan a expensas de pequeñas presas vivas y requieren una temperatura alrededor de los 25 grados.

Se trata de peces de existencia estacional que viven en Africa en unas condiciones semejantes a las descritas para los *Cynolebias* en Sudamérica. Todas las observaciones relativas a la ecología y a la reproducción de estos últimos son válidas para los *Nothobranchius*.

ORYZIAS JAVANICUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez del arroz de Java.
Nombre común inglés: Java medaka, Javanese rice fish.
Origen: Java, Malasia.
Tamaño: 4 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes; la hembra tiene las aletas dorsal y anal redondeadas, y es ligeramente más grande que el macho.
Comportamiento social: bueno:
Temperatura: de 24° a 30°
Alimentación: preferentemente pequeñas presas vivas.



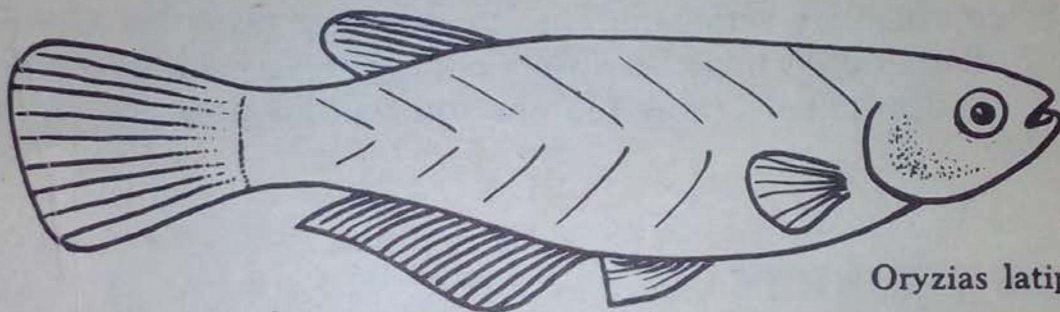
Oryzias javanicus (4 cm)

Se trata de un pez cuyo cuerpo casi transparente se colorea únicamente por los reflejos debidos a la iluminación, mientras que los ojos, maravillosos, parecen esmeraldas luminiscentes.

Por lo que respecta al agua, Axelrod señala las siguientes preferencias: neutra o incluso ligeramente alcalina; ligeramente salobre.

ORYZIAS LATIPES

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: ninguno.
Nombre común inglés: Medaka.
Tamaño: 5 cm.
Comportamiento social: bueno.
Temperatura: de 18° a 25°.



Oryzias latipes (5 cm)

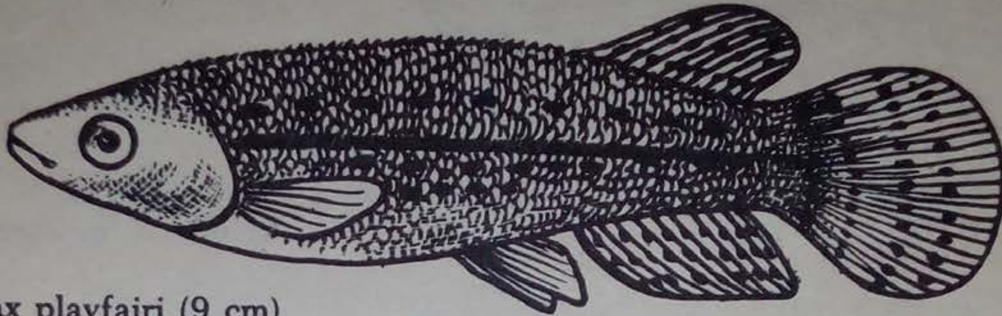
El aspecto de este pez es semejante al anterior pero su tolerancia en cuanto a la temperatura es mucho más amplia. Según Axelrod sus preferencias respecto al agua son también bastante indefinidas, pero muestran una predilección por una agua ligeramente ácida y un DH inferior a 20.

La vida de estos peces es siempre breve, lo cual es una lástima, ya que su reproducción es curiosa. Los huevos, puestos y fecundados, permanecen adheridos al abdomen de la hembra por medio de un filamento hasta que el racimo así formado se fija a una mata de plantas.

PACHYPANCHAX PLAYFAIRI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Panchax de Playfair.
Nombre común inglés: Playfair's Panchax.
Origen: Africa (costa oriental de Zanzíbar hasta Mozambique e islas Seychelles).

Tamaño: 9 cm.
Diferencias sexuales: el macho está más coloreado y las escamas del dorso presentan un aspecto ligeramente erizado.
Comportamiento social: malo.
Temperatura: de 23° a 27°.
Alimentación: omnívoro.



Pachypanchax playfairi (9 cm)

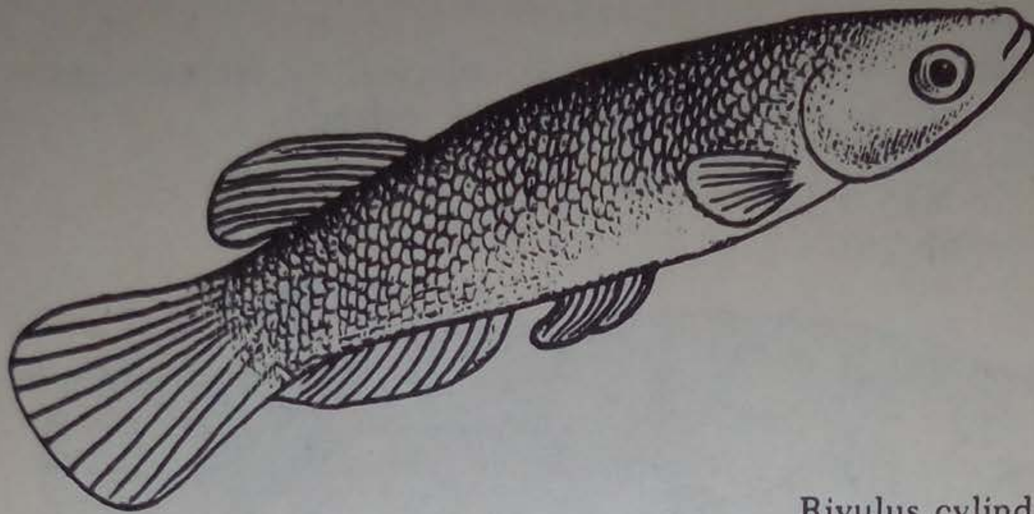
El color de base es oscuro en el dorso, aclarándose a medida que se avanza hacia los flancos. Todo el cuerpo está salpicado de puntos rojos. Su silueta corresponde al tipo general de los *Panchax*. Prefieren un agua neutra o ligeramente alcalina y con un DH inferior a 25.

La reproducción se considera relativamente fácil y, desde el punto de vista práctico, corresponde a la señalada para el *Fundulus chrysotus*. Se recomienda colocar varias hembras con el macho, ya que suele comportarse brutalmente.

Los huevos se suspenden de las plantas de superficie o de hojas flotantes. Conviene colocar las masas vegetales portadoras de huevos en otro acuario. La eclosión tiene lugar al cabo de unos doce días a 26°; los alevines empiezan a alimentarse inmediatamente a expensas de artemias y al cabo de poco tiempo a expensas de cualquier cosa que pueda ser engullida, como hacen sus padres.

RIVULUS CYLINDRACEUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: ninguno.
Nombre común inglés: Cuban Rivulus.
Origen: Cuba.
Tamaño: 5 cm.
Diferencias sexuales: la hembra presenta una mancha negra en la base de la aleta caudal.
Comportamiento social: bueno.
Temperatura: de 18° a 28°.
Alimentación: omnívoro.



Rivulus cylindraceus (5 cm)

La coloración general de este pez de superficie es oscura en el dorso, aclarándose a medida que se avanza hacia el vientre. Las aletas presentan unos hermosos reflejos variables.

Se trata de un pez poco difundido que algunos pueden confundir con un *Panchax* y considerarlo peligroso, pero es absolutamente pacífico. Este pez puede saltar a través del menor resquicio que se haya dejado en la cubierta del acuario, por lo que es muy fácil perderlo. Se muestra indiferente en cuanto a la naturaleza del agua aun cuando la prefiere relativamente blanda y ligeramente ácida.

Su reproducción, poco practicada, se considera relativamente fácil a 26°. La hembra pone algunos huevos cada día y su eclosión requiere de 12 a 14 días.

Es poco frecuente que los padres devoren sus propios huevos, por lo que podemos dejarlos tranquilamente con las plantas portadoras, sin que sea necesario trasladar éstas a otro acuário. El primer alimento de los alevines es la artemia.

Existe otra especie muy semejante a la que acabamos de describir en sus exigencias, que proviene de las Guayanas. Su colorido es más atractivo y presenta unos puntos rojos sobre un fondo verde. Se trata del:

RIVULUS UROPHTHALMUS

Nombre común inglés: Golden Rivulus.

Familia de los góbidos

Esta gran familia comprende más de 600 especies distribuidas por todos los mares cálidos o templados del globo. Las especies que interesan al acuarista frecuentan las zonas costeras de las regiones tropicales y subtropicales. La característica más importante de la familia —aparte de la ausencia de línea lateral— reside en las aletas ventrales: éstas se encuentran unidas formando una ventosa que permite al pez fijarse a un substrato incluso en las corrientes más fuertes.

BRACHYGOBIUS XANTHOZONA * 36

Sinónimo: ver texto.
Nombre común español: Pez avispa.
Nombre común inglés: Bumble beefish.
Origen: Indonesia, Malasia.
Tamaño: 4 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes; el macho está más coloreado.
Comportamiento social: de satisfactorio a dudoso (ver texto).
Temperatura: de 21° a 26°.
Alimentación: pequeñas presas vivas.

El cuerpo de estos peces es de color amarillo con rayas negras, y pertenecen a un género con tres especies del mismo tamaño, las más interesantes para el acuarista, entre las cuales reina una cierta confusión:
– el *xanthozona*, especie tipo, que presenta 50 escamas en la serie longitudinal.
– el *nunus* (llamado *doriae* en algunas obras inglesas), que presenta 25 ó 27 escamas en la línea longitudinal, y que cualquier aficionado puede diferenciar basándose en las aletas dorsal y anal. Estas son totalmente negras en el *xanthozona* y amarillas o negras con reborde amarillo en el *nunus*.
– el *aggregatus*, menos corriente, que presenta 26 escamas en la serie longitudinal. Se reconoce fácilmente por los puntos negros que se encuentran debajo de los ojos, entre la boca y los opérculos.

Durante el día estos "avispas" permanecen fijados, de una forma bastante cómica, a una piedra o incluso al cristal del acuario, permaneciendo totalmente inmóviles. Por la noche la cosa cambia, dedicándose a devorar cualquier pequeño pez o a mordisquear

las aletas de otro. Los *gobius* habitan en aguas más o menos salobres, por lo que requieren una agua de pH alcalino (superior a 7) y muy dura (DH superior a 20). Es muy recomendable adicionar un 2 % de agua marina.

La reproducción es muy difícil, pero puede intentarla el acuarista experimentado gracias al estudio de J. G. Lambert, publicado en la revista, ya desaparecida, *L'Aquarium et les poissons*. Según este estudio, el agua original debe contener 1 g por litro de sal gruesa y un pH inicial de 8,5. El proceso de puesta se desencadena al bajar el pH hasta 7,5. El acuario deberá estar bien plantado a base de helechos, conteniendo numerosos esquistos, algunos de los cuales deberán formar grutas. Hay que señalar que en el trabajo antes indicado fue preciso reunir 10 gobius para conseguir que se formase una pareja apta. Durante la parada nupcial el macho conduce a la hembra hacia la piedra elegida mediante suaves golpes en el morro. A veces la compañera se detiene y entonces el macho ejecuta una danza mariposeante volviendo a persistir en su intento, siempre con gran suavidad. Una vez sobre la piedra son puestos y fecundados los huevos, de color blanquecino, agrupados en un círculo de unos 5 cm de diámetro. El macho cuida de la puesta eliminando los huevos enmohecidos y ventilando los otros mediante movimientos de cola. Hay que señalar que las puestas tienen lugar algunas veces dentro de una maceta o incluso sobre un cristal del acuario. La piedra portadora de la puesta debe trasladarse a un pequeño acuario de unos 10 litros, provisto de difusor, tal como hemos señalado para el escalare, pero, en vez de azul de metileno como desinfectante suave, debe usarse acriflavina.

La incubación se prolonga durante una semana a 26° y el porcentaje normal de eclosión es del orden del 70 % de los huevos puestos. El saco vitelino se reabsorbe en unas 36 horas. Los alevines no empiezan a absorber larvas de artemia hasta después de una semana de nacer. Aquí aparece el segundo problema. Se trata de alevines que, al igual que los de *Chanda*, no aceptan los infusorios usuales. J. G. Lambert resuelve esta dificultad utilizando microplancton de un estanque, que contiene probablemente nauplius de *Cyclops* de un día, consiguiendo salvar así un 50 % de los alevines. Los supervivientes alcanzaron su madurez sexual en siete meses. Cabe la posibilidad de que los rotíferos y los infusorios variados en tamaño y naturaleza del arroz "paddy" sean capaces de resolver el problema clave de la primera alimentación.



38. Rasbora heteromorpha (4 cm)

39. Monodactylus argenteus (10 cm)



40. Lebistes reticulatus (3 cm)

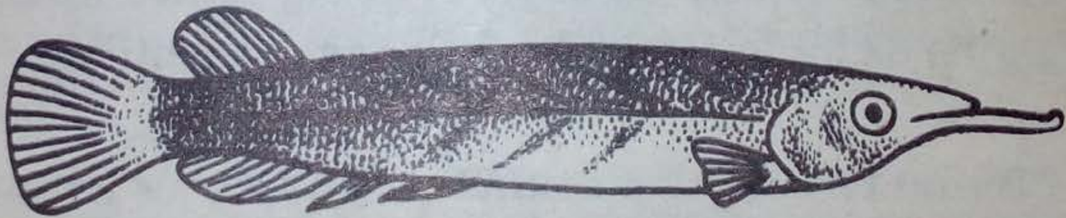
41. Mollienisia velifera (13 cm)

Familia de los hemirrámfidos

Esta familia se encuentra repartida por las aguas del Asia tropical y está compuesta primordialmente por peces de agua de mar o salobre. El maxilar inferior, no móvil, es mucho más largo que el superior, móvil, siendo ésta la característica general de la familia. El acuarista se interesa esencialmente por el género *Dermogenys*.

DERMOGENYS PUSILLUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: ninguno.
Nombre común inglés: Malayan halfbeak.
Origen: India, Malasia, Filipinas, Thailandia.
Tamaño: 7 cm.
Diferencias sexuales: el macho es mucho más pequeño, con la aleta dorsal de color rojo y un pequeño gonopodio debajo de la aleta anal.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 20° a 26°.
Alimentación: omnívoro, siendo indispensable suministrarle pequeñas presas vivas; es aconsejable darles insectos.



Dermogenys pusillus (7 cm)

Probablemente existen otras variedades aparte de las especies *pusillus* y *sumatranus*, que se exhiben en los acuarios. Esto es normal dada la gran extensión geográfica del género.

Sea como fuere, se trata de un huésped muy original cuyo cuerpo casi transparente presenta numerosos reflejos. Las aletas presentan diversas manchas de color rojo.

Este pez requiere una agua alcalina y dura (pH 7, por lo menos, y un DH superior a 20). Es muy conveniente añadir algo de agua de mar. Estos peces gustan de mantenerse debajo de una hoja flotante y se resisten a descender hasta un nivel intermedio.

Conviene, pues, que puedan encontrar el alimento adecuado a flor de agua.

Su sociabilidad con otras especies es satisfactoria. No así entre los machos de la misma especie, produciéndose luchas, a consecuencia de las cuales se rompe algún pico. Esta peculiaridad es aprovechada en Thailandia para organizar peleas entre machos adecuadamente entrenados.

Numerosas obras especializadas —sobre todo americanas— señalan que este pez se mantiene difícilmente en cautividad e indican temperaturas elevadas. Según Sterba no sería nada sorprendente que, en realidad, estos peces prefiriesen un calor moderado.

Los aficionados expertos pueden conseguir normalmente su reproducción según las bases establecidas para los pecílidos: los *Dermogenys* son, en efecto, vivíparos. Según la temperatura, las crías se espacian entre 40 y 60 días y los nacimientos rara vez exceden de 30 alevines cada vez, los cuales nacen bastante grandes. Como sea que el macho no interviene en el parto y, por otro lado, gusta de devorar los alevines, es mejor separarlo. La hembra, bien alimentada, rara vez devora sus crías. Si el acuario contiene *Riccia,* los alevines estarán muy contentos de encontrar una protección entre sus hojas, aprovechando los infusorios. Sin embargo, conviene distribuir artemias cuanto antes, dado el gran tamaño de las crías. El pico característico de estos peces se desarrolla hacia el segundo mes.

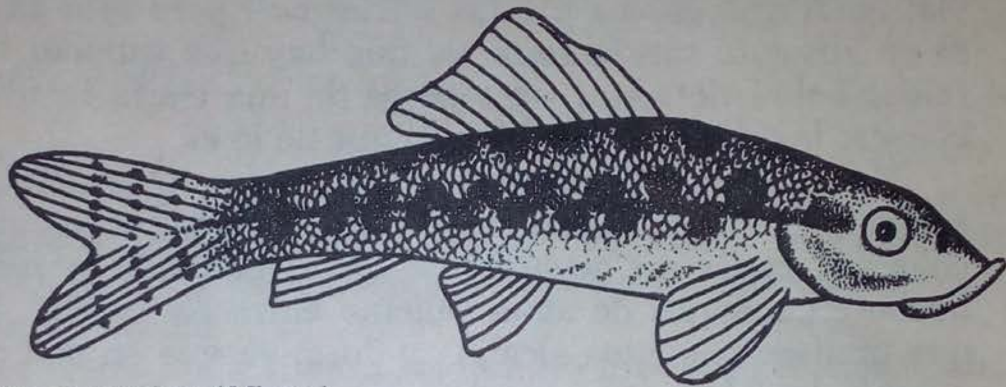
Familia de los loricáridos y de los girinoquéilidos

Por sus características anatómicas, la familia de los loricáridos se encuentra muy próxima a la de los calíctidos, pero se diferencian de éstos por la presencia de una boca en forma de ventosa. Estos animales se alimentan parcialmente, o casi exclusivamente, a expensas de algas. Todos ellos son originarios de la parte norte de Sudamérica. Los girinoquéilidos, en cambio, proceden del Extremo Oriente y se encuentran muy próximos a los ciprínidos.

Tanto la sistemática como el orden alfabético exigen que estas familias se sitúen separadamente. Pero nosotros las hemos puesto juntas con el deseo de agrupar los peces comedores de algas que el aficionado designa con el nombre de “peces limpiadores”.

GYRINOCHEILUS AYMONIERI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez ventosa.
Nombre común inglés: Chinese algae eater.
Origen: Thailandia y regiones limítrofes.
Tamaño: 15 cm; en estado natural llega a alcanzar los 25 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Comportamiento social: ver texto.
Alimentación: algas y, en su defecto, hojas de espinaca o lechuga escaldadas.



Gyrinochelius aymonieri (15 cm)

El cuerpo es de color gris oscuro con rayas y puntos casi negros, mientras que el vientre es totalmente blanco: estos dibujos varían notablemente, lo cual hace pensar en la existencia de diversas variedades. El *Gyrinocheilus* constituye el único género de esta familia creada especialmente para él.

A pesar de que este pez se conoce desde 1883 y es muy apreciado por los acuaristas, ha pasado inadvertido durante mucho tiempo en diversas obras especializadas; sólo Axelrod y Sterba hablan un poco de él. Ambos autores hacen referencia al hecho de que la circulación del agua que les sirve para la respiración se efectúa a través de un orificio que tienen en la cabeza, no debiendo pasar por la boca. Esta peculiaridad la presentan también las Lampreas, cuya boca es asimismo una ventosa.

En lo que respecta al agua, Axelrod señala las siguientes preferencias: agua *limpia, bien aireada* y *ligeramente alcalina*. Sterba, por su parte, señala: *agua con buena aireación o densamente plantada*.

Estas recomendaciones son bien pobres para un pez que resulta interesante para la mayoría de los acuaristas y que a veces es causa de problemas.

Por nuestra parte podemos añadir algunas observaciones: este formidable comedor de algas —el más eficaz en proporción a su razonable tamaño— presenta muy probablemente una latitud de adaptabilidad estrecha y variable, sin duda como consecuencia de su medio de origen. Efectivamente, se da el hecho de que en determinadas importaciones las pérdidas por no-adaptación son mínimas, mientras que en otros casos estas pérdidas son demasiado elevadas para considerarlas normales. Otras veces se pueden comprobar pérdidas en peces ya adaptados: algunos de ellos presentan hidropesía, mientras que otros parecen morir por intoxicación alimentaria.

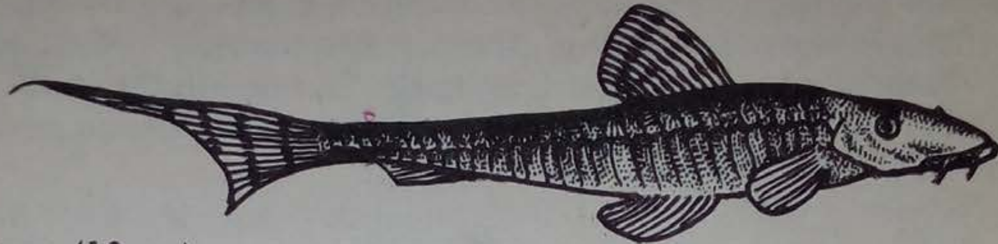
Evidentemente, ciertas algas resultan tóxicas al ser ingeridas —al igual que ciertas plantas terrestres— pero esta explicación no es en absoluto satisfactoria, ya que hay que suponer que la naturaleza habrá dotado a estos peces de una cierta facultad para reconocer lo que es comestible y lo que no lo es.

Nos queda, pues, mucho que aprender sobre este pez y sobre sus exigencias en cuanto al medio. Personalmente, no lo hemos colocado jamás en acuarios de agua templada y sólo lo hemos hecho en acuarios de agua caliente entre 22° y 28°. Es evidente que prefiere una agua alcalina y dura, ya que en una agua blanda y ácida las algas, que constituyen su alimento, se desarrollan en mucho menor grado. Lo que es indudable es que se muestra muy sensible a cualquier cambio de medio. En esta especie, esencialmente nocturna, la sociabilidad es muy buena, a excepción de algunos individuos generalmente bastante viejos. Estos últimos aprovechan la oscuridad de la noche para fijarse con su ventosa al cuerpo de un compañero, ocasionándole una herida con el aspecto de una ulceración cuya forma circular delata al autor de la fechoría. El *Gyrinocheilus* que adquiere este hábito no se corrige jamás, siendo preciso sacrificarlo inmediatamente. Dado que el hambre favorece esta mala costumbre es recomendable suministrar hojas de espinacas escaldadas cuando hay pocas algas en el acuario. En ningún caso el *Gyrinocheilus* puede alimentarse con los elementos usuales utilizados para otros peces omnívoros, lo cual constituye una ventaja, ya que así continúa ejecutando sus funciones de "limpiador". Su forma de reproducción se desconoce en absoluto.

LORICARIA PARVA

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Loricaria.
Nombre común inglés: Whiptailed catfish.

Origen: Sur del Brasil, Paraguay.
Tamaño: 12 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes; en principio, la cabeza del macho es más ancha.
Comportamiento social: bueno.
Temperatura: de 22° a 26°.
Alimentación: omnívoro, parcialmente algívoro.



Loricaria parva (12 cm)

Se trata de un pez de cuerpo alargado, no carente de elegancia, de color castaño claro con estrías más oscuras.

Esta robusta especie es muy tolerante en cuanto al agua; sin embargo, por habitar normalmente en corrientes rápidas, prefiere una agua muy aireada.

Son unos peces muy tranquilos que no provocan trastorno alguno en el acuario, pero no son eficaces comedores de algas, ya que éstas sólo constituyen un débil aporte alimenticio.

Sterba señala de forma muy precisa los detalles de su reproducción, que sólo deben intentar los ictiólogos.

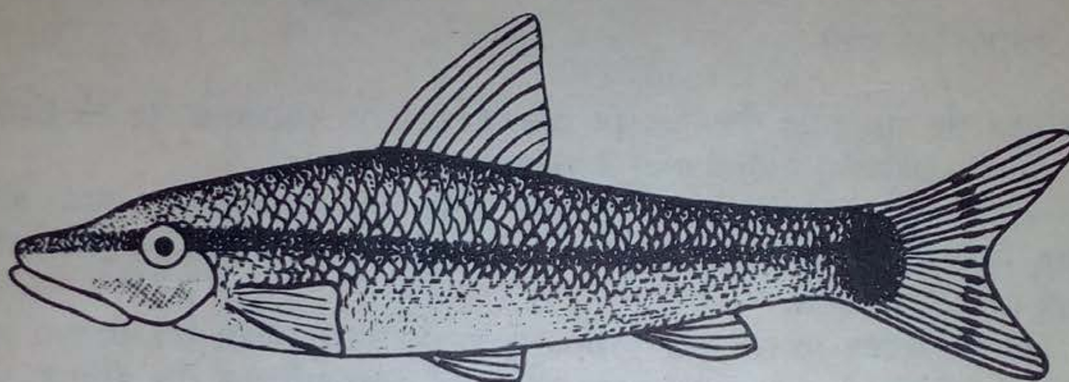
OTOCINCLUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Siluro rayado (este nombre común corresponde a la especie vittatus).
Nombre común inglés: Sucker catfish.
Origen: Sur del Brasil, Paraguay.
Tamaño: ver texto.
Diferencias sexuales: desconocidas.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 21° a 27°.
Alimentación: casi exclusivamente algas.

El género *Otocinclus* comprende por lo menos seis especies, siendo las más corriente *affinis* y *vittatus* semejantes en tamaño (4 y 6 cm) y en aspecto (el fondo varía del gris al castaño, con manchas más oscuras que pueden llegar a ser negras). En este gé-

nero reina una cierta confusión: en su último libro, Axelrod da el nombre de *arnoldi* a la especie que en la edición precedente designaba como *affinis*.

Estos pequeños peces, muy simpáticos, son mucho más hermosos que cualquier otro de los comedores de algas. Desgraciadamente, son también muy frágiles. No se sabe con certeza si su fragilidad se debe a una intolerancia frente a cualquier variación del medio o que sólo consumen un único tipo de alga y al faltar ésta mueren de hambre. Aconsejamos mantenerlos en acuarios muy bien plantados, con una agua de dureza inferior a 20 DH. Tenemos constancia de que su reproducción se realiza corrientemente en el "Tropicarium" de Francfort.

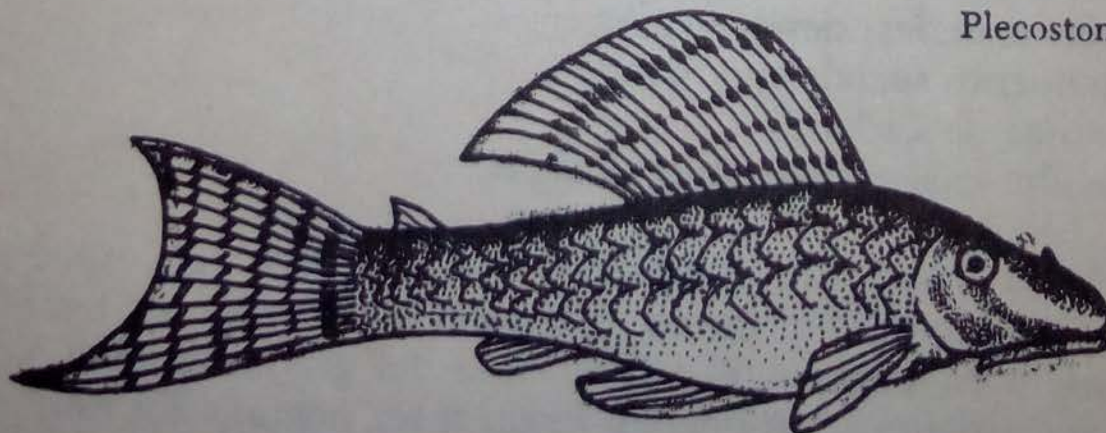


Otocinclus affinis (4 cm)

PLECOSTOMUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: según las especies.
Nombre común inglés: Sucker catfish.
Origen: Brasil, Bolivia, Paraguay, Uruguay.
Tamaño: en estado natural de 14 a 40 cm, según las especies.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 22° a 28°.
Alimentación: algas, y, en su defecto, hojas de espinaca o de lechuga escaldadas.

Plecostomus (14 cm)



Bajo el nombre de *Plecostomus* son importadas y comercializadas varias especies. Algunas de ellas conservan unas dimensiones razonables mientras que otras, sobre todo en grandes acuarios, alcanzan tamaños espectaculares. Las especies de pequeño tamaño *(bolivianus* y *rachowi)* parecen las mejor adaptadas a las necesidades del acuarista. En realidad, estos peces, muy feos, tienen poca aceptación por motivos estéticos —como si lo comprendieran, permanecen siempre escondidos—, aunque se les aprecia por su facultad de excelentes "limpiadores". Otra de sus cualidades reside en el gran margen de tolerancia, tanto en lo que se refiere a temperatura como a la naturaleza del agua. Algunas veces se muestran muy agitadores, resultando peligrosos para la buena armonía de la decoración.

Los ejemplares viejos se adhieren a veces a otros compañeros de acuario —tal como hemos indicado para el *Gyrinocheilus*—. Por lo demás, se trata de peces muy robustos y sumamente sociables, aunque caros porque se desconoce su reproducción y su captura debe realizarse en unas condiciones muy penosas.

Habida cuenta de su función exclusivamente utilitaria, los peces limpiadores tienen que considerarse como una parte integrante del equipo de mantenimiento del acuario y no como elementos de su población.

Por su tamaño y costumbres pacíficas recomendamos colocar un *Gyrinocheilus* en todos los acuarios de longitud frontal inferior a un metro, mientras que en los acuarios de tamaño superior será más recomendable colocar un *Plecostomus*.

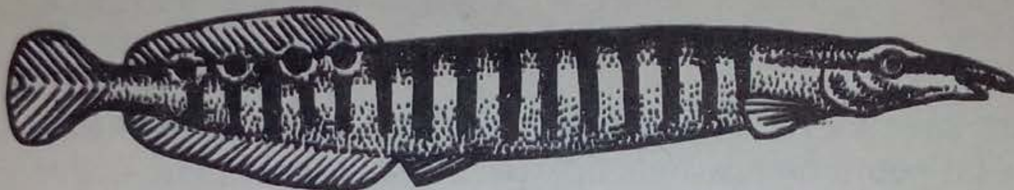
Familia de los mastacembélidos

Esta pequeña familia se encuentra en las aguas dulces o salobres de la mitad sur de Africa y del sur de Asia, incluyendo Indonesia. Todos los géneros que la integran tienen cuerpo anguiliforme, no presentando, sin embargo, ninguna de las características de las anguilas.

MACROGNATHUS ACULEATUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: ninguno.

Nombre común inglés: Spiny eel.[1]
Origen: India, Malasia.
Tamaño: 20 cm; en la naturaleza alcanzan los 35 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Comportamiento social: dudoso por encima de los 10 cm.
Temperatura: de 21° a 28°.
Alimentación: omnívoro, pero prefiere las presas sustanciosas (gusanos de tierra).



Macrognathus aculeatus (20 cm)

El color general es castaño y el adorno más destacado reside en los ocelos de pavo real que adornan la base de la aleta dorsal. Hasta el momento ésta es la especie que con más frecuencia se ha importado, tratándose de un género muy próximo al de los *Mastacembelus*.

Todos estos peces, extremadamente discretos, se hunden en la arena asomando únicamente el hocico afilado y los ojos. Su curiosidad les pierde muchas veces, ya que, dotados de un extraordinario poder trepador, en sus correrías llegan a saltar del acuario, terminando finalmente sobre la alfombra. Esto obliga a tapar con cuidado todas las posibles salidas. Su tolerancia en cuanto al agua es bastante amplia. Sterba señala algunos datos referentes a su reproducción aunque, hasta el momento, se conoce bastante mal.

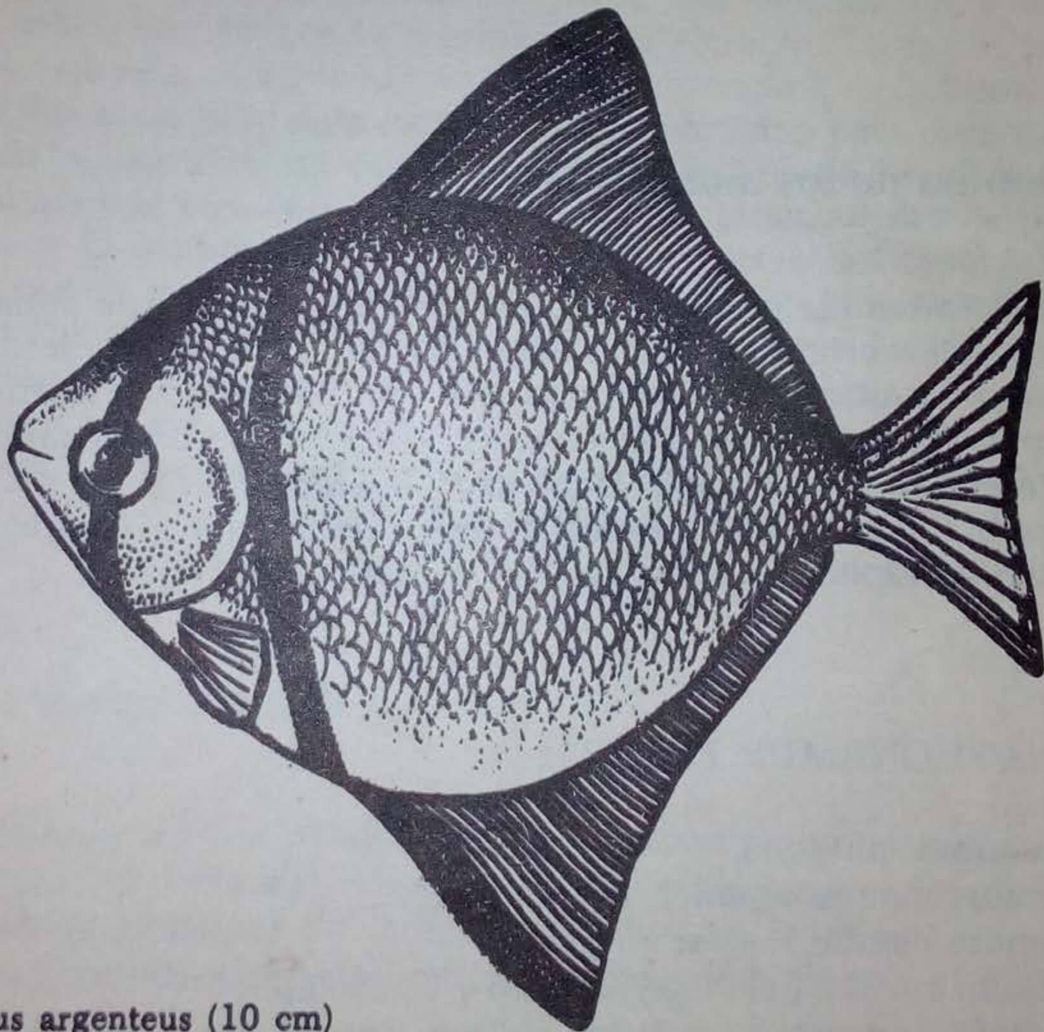
Familia de los monodactílidos

Los miembros de esta reducida familia tienen una distribución geográfica bastante amplia: las costas africanas a partir del sur de Marruecos, incluyendo Madagascar, las de Extremo Oriente, a lo largo de toda Asia, incluyendo Indonesia, y la mayor parte de las costas de Australia. Se trata de peces marinos que cuando son jóvenes remontan los ríos según un proceso peor conocido todavía que el de los escatofágidos.

[1] Las obras inglesas designan también con este nombre al *Mastacembelus pancalus*.

MONODACTYLUS ARGENTEUS * 39

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez ángel malayo.
Nombre común inglés: Malayan angel.
Origen: ver el texto de presentación de la familia.
Tamaño: 10 cm en acuario; en la naturaleza alcanza los 20 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Comportamiento social: ver texto.
Temperatura: de 24° a 28°.
Alimentación: presas vivas y mejillones.



Monodactylus argenteus (10 cm)

Este soberbio pez tiene el aspecto de un escalare plateado sin antenas, con la aleta dorsal de color anaranjado y dos rayas negras que realzan su prestancia. Cuando son jóvenes, pueden mantenerse en agua dulce muy dura, pero a medida que van creciendo requieren un porcentaje de agua de mar cada vez más elevado

(hasta un 20 %) (ver *Peces marinos*). Este pez constituye un elemento maravilloso para un acuario de agua salobre de gran tamaño en el cual pueden cohabitar: *Mollienisia, Scatophagus*, etcétera. Los *Monodactylus* son muy medrosos y bajo el efecto del miedo son susceptibles de sufrir una especie de "crisis cardíacas" que pueden llegar a ser mortales.

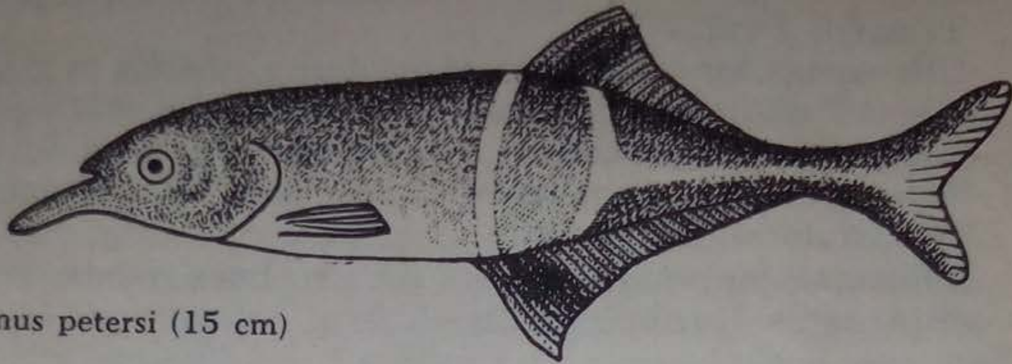
Conviene agruparlos en bandadas; si tenemos sólo dos ejemplares, el más pequeño de ellos vive en perpetuo temor frente a su compañero más activo, presentando una coloración grisácea que pone de manifiesto su malestar. Se desconocen las modalidades de su reproducción. Existe otra especie, el *sebae*, mucho más rara, de forma aún más alta, y que presenta una tercera raya negra en la parte posterior del cuerpo; se encuentra exclusivamente en aguas africanas, a lo largo del litoral atlántico.

Familia de los mormíridos

Esta familia comprende cinco géneros de peces de agua dulce, todos ellos originarios de la mitad sur de Africa y el valle del Nilo. Como curiosidad destacaremos que una parte de sus miembros es capaz de generar débiles descargas eléctricas. La acuariofilia se interesa sobre todo por el género *Gnathonemus* y de una forma especial por aquellas especies que presentan un "rostro", tales como las especies *petersi, elephas* y *boulengeri*.

GNATHONEMUS PETERSI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez elefante.
Nombre común inglés: ninguno.
Origen: cuenca del Níger, Congo y Camerún.
Tamaño: en estado natural alcanza los 23 cm; en acuario crece bastante menos.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Comportamiento social: bueno.
Temperatura: de 24° a 28°.
Alimentación: pequeñas presas vivas y cualquier partícula alimenticia que puedan encontrar por el suelo.



Gnathonemus petersi (15 cm)

Se trata de un pez de color castaño, y algunas variedades presentan una línea curvada de color amarillo que va desde la aleta dorsal hasta la anal. Es uno de los peces más originales a causa de su rostro, que parece la trompa de un elefante. La boca, pequeña y redonda, está situada justamente por encima de la trompa. Esta última no le sirve para capturar el alimento sino para detectarlo. Cuando descubre un posible alimento, la trompa se repliega hacia abajo y el pez, enderezándose hasta la vertical, "pica" sobre la presa y la captura con la boca. Su vista parece ser muy deficiente, por lo menos durante el día; este pez muestra más bien una actividad nocturna. Gusta de permanecer entre las plantas, manteniéndose al abrigo de la luz viva. Sus preferencias en cuanto al agua no se han determinado aún. Raras veces vive más de un año en un acuario y su forma de reproducción se desconoce.

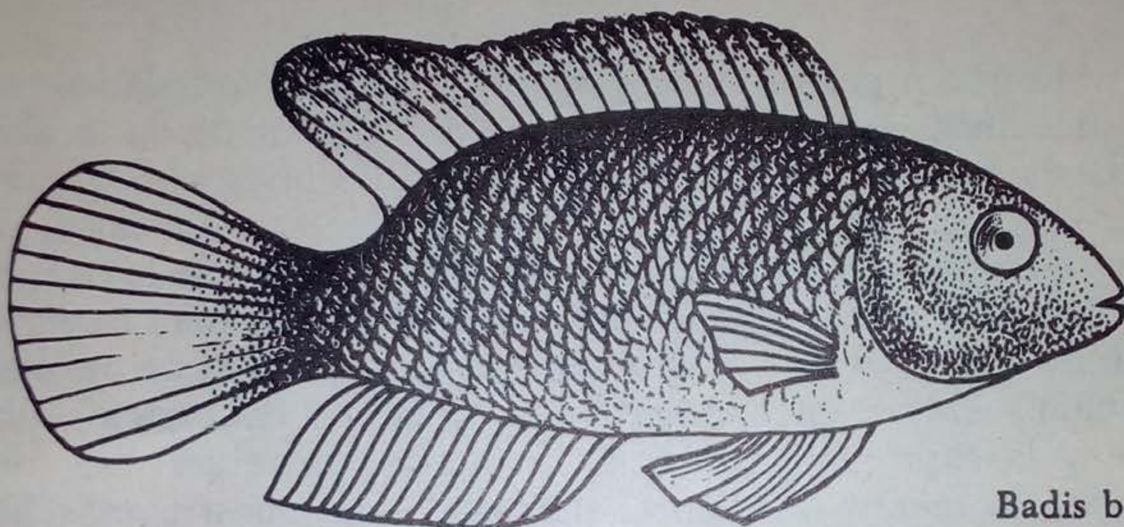
Familia de los nándidos

La familia de los nándidos está distribuida por el norte de Sudamérica, el oeste del Africa central y el sudeste asiático. La característica principal de la familia reside en la estructura del esqueleto. La acuariofilia se interesa especialmente por el *Badis badis*.

BADIS BADIS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez camaleón.
Nombre común inglés: Badis.

Origen: India.
Tamaño: 7 cm.
Diferencias sexuales: poco aparentes; el macho es más grande y más coloreado y el abdomen de la hembra es más convexo.
Comportamiento social: no agresivo e incluso tímido, pero puede llegar a engullir otros peces si son mucho más pequeños que él.
Temperatura: de 22° a 30°.
Alimentación: omnívoro, pero para su buen mantenimiento es indispensable distribuir presas vivas.



Badis badis (7 cm)

Estos peces están dotados de unas notables facultades miméticas —al igual que los cíclidos, a los que se parecen por sus costumbres—. Los *Badis*, "peces camaleón" por excelencia, tienen un tono general castaño con multitud de puntos azules.

Prefieren los acuarios cuya decoración les proporcione numerosos rincones sombreados en los que puedan guarecerse. La reproducción es bastante fácil en un acuario de 50 cm provisto de: piedras, una maceta tumbada, plantas anchas, y llenado con agua del grifo a 27°, no muy dura (hasta 25 DH) y con un pH próximo a la neutralidad.

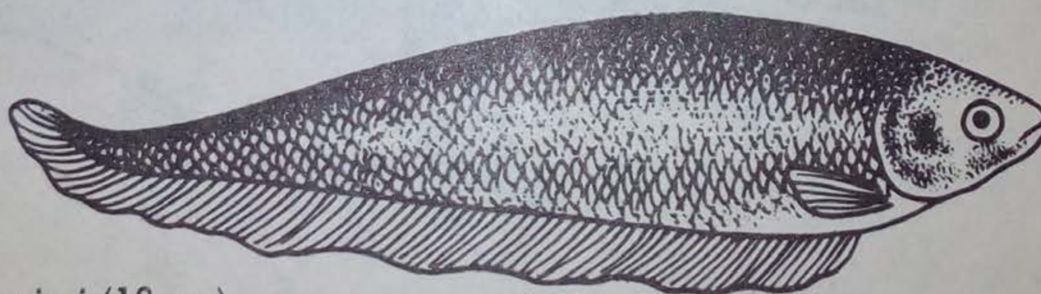
La puesta tiene lugar con preferencia dentro de la maceta. Una vez efectuada es preciso retirar la hembra, mientras que el macho cuida y ventila el centenar de huevos que quedan colgando de unos hilos. Si está bien alimentado, no constituye peligro alguno para los alevines, que nacen al cabo de 60 horas y deben recibir infusorios y artemias antes de que puedan ingerir los alimentos usuales.

Familia de los notoptéridos

Esta familia comprende dos géneros que habitan en las regiones tropicales, tanto en Africa como en Asia, incluyendo Indonesia. La piel parece desnuda por el pequeño tamaño de las escamas. Las aletas están formadas exclusivamente por radios blandos. La vejiga natatoria desempeña las funciones de un pulmón auxiliar gracias al cual pueden subir periódicamente a la superficie y respirar el aire atmosférico. La boca está provista de numerosos dientes.

XENOMYSTUS NIGRI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez cuchillo.
Nombre común inglés: African Knifefish.
Origen: toda la zona africana habitada por la familia.
Tamaño: 18 cm; en estado natural alcanza los 30 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Comportamiento social: dudoso.
Temperatura: de 22° a 28°.
Alimentación: omnívoro, pero es casi obligado suministrarle presas vivas.



Xenomystus nigri (18 cm)

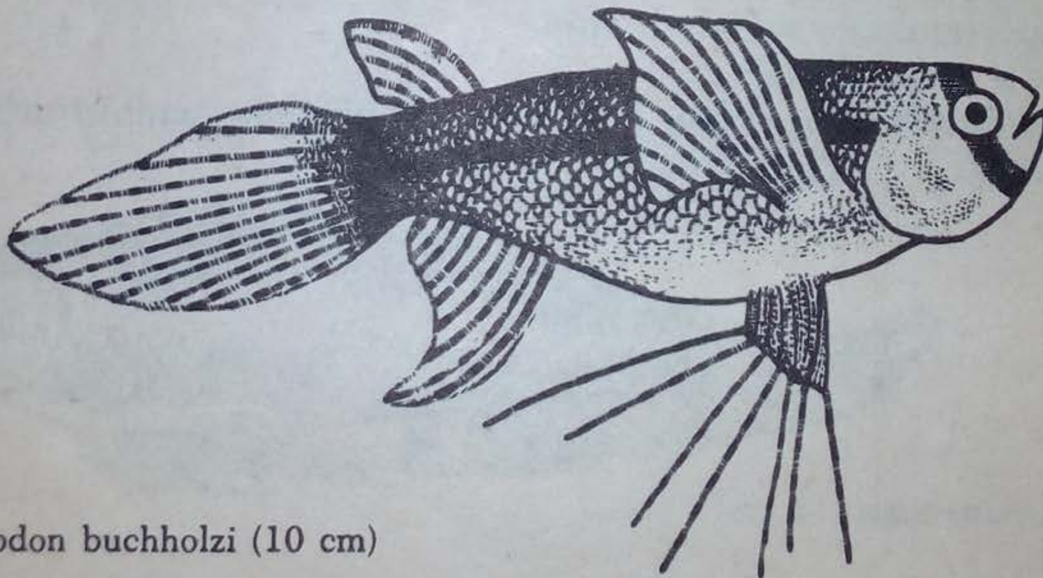
El color del cuerpo es uniformemente marrón, pero su línea general y la natación son sumamente curiosas. El pez se desplaza tanto hacia delante como hacia atrás gracias a los movimientos ondulantes de su aleta anal, que es tan larga como todo el cuerpo. Durante el día esta especie se mantiene al abrigo de la luz intensa. Solamente hacia el crepúsculo algunos individuos desarrollan una cierta actividad no siempre inofensiva para sus vecinos. Como agua de preferencia, Sterba indica que debe ser blanda y ácida. No se ha conseguido nunca su reproducción en acuario.

Familia de los pantodóntidos

Esta familia comprende un solo género con una única especie, originaria del Africa occidental. Tanto la lengua como el paladar y la boca, bastante grande, están provistos de dientes.

PANTODON BUCHHOLZI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez mariposa africano.
Nombre común inglés: Butterfly fish.
Origen: Africa, en las cuencas del Níger y el Congo.
Tamaño: 10 cm.
Diferencias sexuales: los radios espinosos de la base de la aleta anal son más largos en el macho.
Comportamiento social: de dudoso a malo.
Temperatura: de 24° a 30°.
Alimentación: cualquier presa de superficie, incluyendo insectos.



Pantodon buchholzi (10 cm)

El color general del cuerpo es castaño y las aletas pueden presentar unos reflejos rosa-malva según la iluminación. Se trata de un "pez volador" capaz de utilizar sus aletas pectorales como pequeñas alas. Gracias a ello puede efectuar saltos fuera del agua para capturar los insectos, que constituyen una parte de su alimento. Este factor debe tenerse muy en cuenta si pretendemos mantener este pez en nuestros acuarios: una dieta en la que no se incluyan los insectos provoca trastornos por carencia, que se

presentan en forma de ulceraciones cutáneas. Además de insectos, el *Pantodon* engulle cualquier presa de superficie que se ponga a su alcance, incluso un *Danio rerio*. Así pues, debe colocarse junto a peces de tamaño medio y que no sean de superficie en un acuario bastante grande, bien tapado y con plantas de hoja ancha. Según Axelrod, prefiere una agua blanda y ligeramente ácida. Muchos autores señalan que se han obtenido varias puestas en cautividad. Los huevos flotan en la superficie y hacen eclosión al cabo de tres días a 30°. Sin embargo, no puede culminarse la reproducción por la imposibilidad de suministrar a los recién nacidos una alimentación adecuada, probablemente pequeñas moscas microscópicas que sólo la naturaleza les puede proporcionar.

Familia de los pecílidos

Esta familia presenta las características generales propias de los ciprinodóntidos, con la diferencia de que sus miembros son vivíparos. Por este motivo, algunas clasificaciones les consideran como una subfamilia denominada ciprinodóntidos vivíparos. Estos peces se encuentran exclusivamente en América: desde el sur de los Estados Unidos hasta más abajo de la cuenca del Amazonas.

Como consecuencia de su viviparidad, la aleta anal de los machos se vuelve muy alargada y puntiaguda cuando el pez alcanza su madurez. Esta aleta se transforma en un miembro copulador y se conoce con el nombre de "gonopodio".

Todos los miembros de esta familia son muy activos y nadan graciosamente. Los machos, muy fogosos, persiguen a las hembras en un asiduo cortejo. Estas últimas son fecundadas en un acto muy breve y esta fecundación les sirve para varios partos. En las especies cuya pigmentación no es demasiado oscura es posible determinar la fecha del parto gracias a la progresión de la mancha sombreada visible debajo del abdomen. El nacimiento de los alevines se produce gracias a unas contracciones que, algunas veces, parecen ser dolorosas para la madre. Apenas pasados los primeros momentos de aturdimiento, los alevines son ya capaces de nadar y buscar un refugio que les resulta indispensable, ya que los padres se muestran muy deseosos de devorar a su progenie.

La reproducción de estas especies es más que fácil, puesto que el aficionado se encuentra en presencia de recién nacidos sin ha-

berse preocupado de ello en absoluto. Por todo ello no resulta extraño que se trate de un grupo muy apreciado cuyos miembros viven felizmente en un acuario bien plantado.

El más popular de estos peces es el *Lebistes reticulatus*, alias "guppy", al cual se debe el desarrollo de una acuariofilia iniciada ya en la adolescencia. Este pez no resulta costoso ni es exigente en cuanto a condiciones de mantenimiento.

A pesar de ello no se justifica el hecho de colocar una hembra en una paridera en la que se encuentra incómoda, puede lesionarse y, por otra parte, los jóvenes alevines sufrirán un notable retraso en su desarrollo. Este último debe completarse en un período de tres meses y cualquier prolongación en este sentido ha de considerarse anormal.

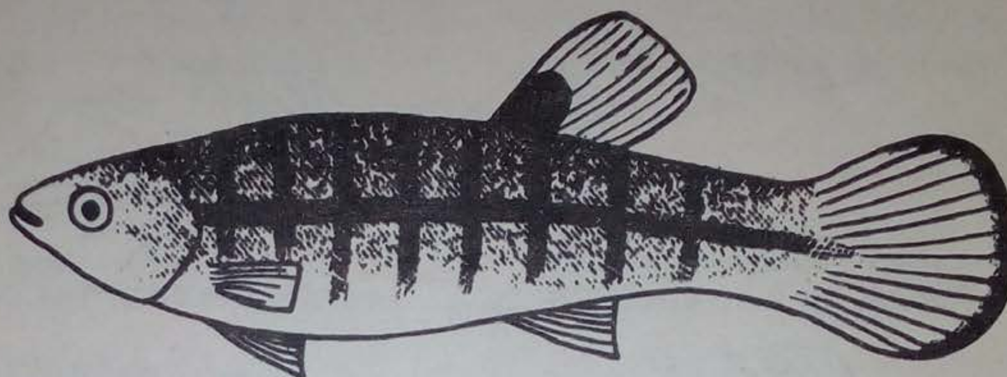
Para obtener individuos aceptables hay que utilizar un acuario que puede ser inferior a 50 cm (para los guppy), agua del grifo calentada por encima de los 20°, una capa de arena con algunas plantas y, si es posible, *Riccia*. Una vez comprobado el nacimiento, ya por la presencia de los alevines, ya por el adelgazamiento observado en la madre, conviene retirar esta última antes de que se decida a comerse a sus hijos. Los recién nacidos pueden alimentarse con cualquier alimento finamente pulverizado —a ser posible enriquecido tal como hemos indicado en el capítulo destinado a los alimentos—, en especial si en el acuario hay algas, cosa muy conveniente. A lo largo de su crecimiento se les distribuye una alimentación variada, de acuerdo con su tamaño.

HETERANDRIA FORMOSA

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: ninguno.
Nombre común inglés: Dwarf to minnow, Mosquito fish.
Origen: Estados Unidos (Carolina y Florida).
Tamaño: macho, 2 cm; hembra, 4 cm.
Diferencias sexuales: menor tamaño y presencia de un gonopodio en el macho.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 18° a 30°.
Alimentación: omnívoro.

El dorso es de color castaño, el vientre blanco y el cuerpo está cruzado por líneas verticales negras y una línea longitudinal del mismo color. En la hembra los tonos son más intensos. En lo que

se refiere al macho nos encontramos en presencia de uno de los peces más pequeños. En la reproducción —para la cual se requiere una agua alcalina y dura— el parto no se produce de golpe sino que se escalona a lo largo de seis a diez días, naciendo de dos a tres alevines cada día. Los recién nacidos, bastante grandes, nada tienen que temer de sus padres.



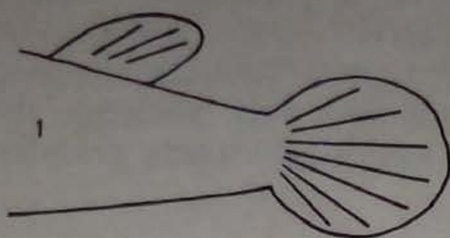
Heterandria formosa (2 cm)

LEBISTES RETICULATUS * 40

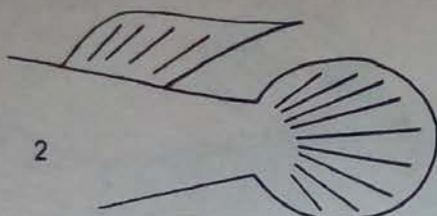
Sinónimo: tres, poco utilizados.
Nombre común español: Guppy.
Nombre común inglés: Guppy.
Origen: norte de la cuenca del Amazonas, Venezuela, Trinidad.
Tamaño: macho, 3 cm; hembra, 5 cm.
Diferencias sexuales: el macho es más pequeño, posee gonopodio, y es el único que ostenta coloración.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 20° a 30°.
Alimentación: omnívoro.

Partiendo del tipo salvaje, poco coloreado, con las aletas poco desarrolladas, hasta las variedades —producto de cruces selectivos— multicolores, con la aleta caudal en velo o en delta, existen guppys para todos los gustos y todos los bolsillos. En Alemania y en los Estados Unidos en particular los criadores y aficionados rivalizan entre sí, consiguiendo atraer a millares de espectadores a las exposiciones dedicadas a este solo pez.

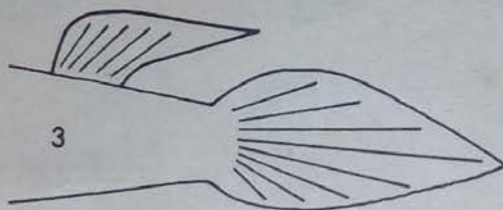
Si a las diez formas que describiremos más adelante añadimos la infinita variedad de colores, que nunca se repiten exactamente, podremos comprender fácilmente lo atractivos que resultan estos peces para los aficionados a la selección y a la hibridación.



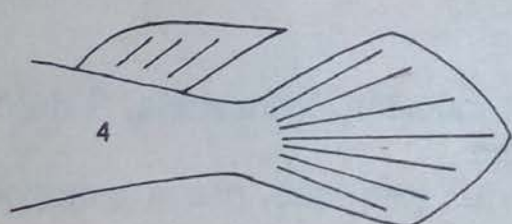
COLA REDONDA-ROUNDTAIL



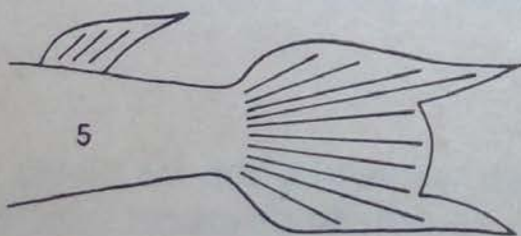
COLA REDONDA-ROUNDTAIL
DORSAL EN PUNTA-ROBSON



COLA EN PUNTA DE LANZA-SPEARTAIL



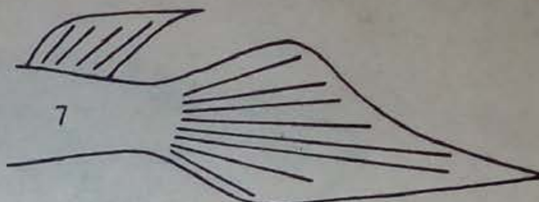
COLA EN PALA-COFERTAIL



COLA EN LIRA-LYRETAIL



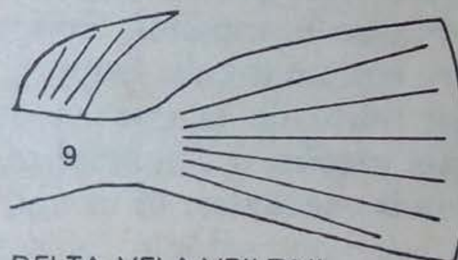
ESPADA ALTA-TOP SWORD



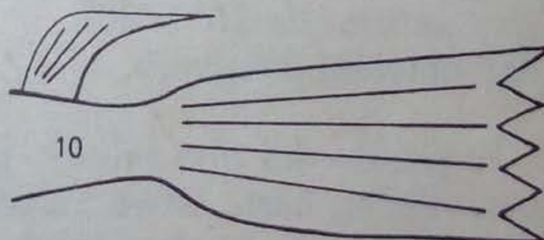
ESPADA BAJA-BOTTOM SWORD



DOBLE ESPADA-DOUBLE SWORD



DELTA VELA-VEILTAIL



COLA DE VELO-FLAGTAIL

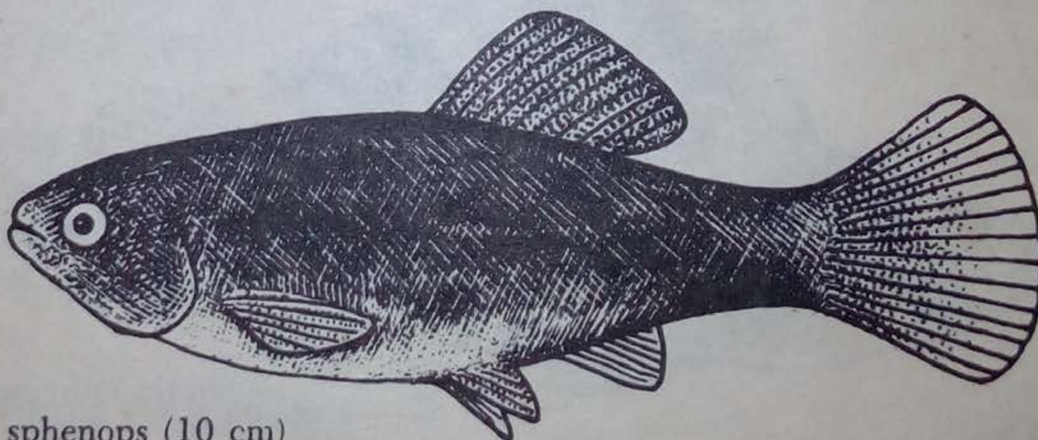
Este pez, gran devorador de larvas de mosquito en la naturaleza, acepta cualquier tipo de alimentación en cautividad. Prefiere una agua neutra y dura y un acuario bien plantado, donde las hembras puedan zafarse de los constantes cortejeos de los machos. La temperatura óptima para la reproducción se sitúa alrededor de

los 24°. En estas condiciones la gestación se prolonga durante un mes. A temperaturas superiores el proceso se acelera, mientras que por debajo de los 20° se retarda.

El guppy es el más prolífico de todos los peces, y sus alevines constituyen un alimento de primer orden para muchas especies, particularmente para el escalare. A fin de que no se produzcan degeneraciones, hay que evitar las reproducciones consanguíneas repetidas, separar los sexos apenas aparece el gonopodio —hacia los tres meses— y no permitir que las parejas se reproduzcan hasta haber alcanzado los seis meses de edad.

MOLLIENISIA SPHENOPS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: "Black molly".
Nombre común inglés: Black molly.
Origen: continente americano, desde México hasta Colombia.
Tamaño: 10 cm.
Diferencias sexuales: presencia de gonopodio y forma más alargada en el macho.
Comportamiento social: bueno.
Temperatura: de 24° a 30°.
Alimentación: omnívoro, con aporte de algas verdes o espinacas.



Mollienisia sphenops (10 cm)

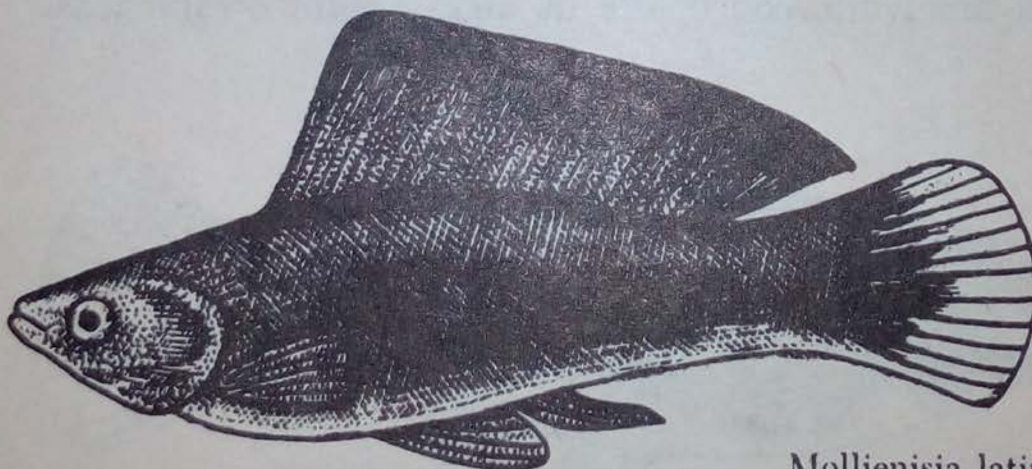
El color original es gris con manchas negras. Estos peces, a los que se llama "picados", gustan menos a los aficionados que los ejemplares negro-aterciopelados obtenidos por selección. Esta cepa constituye la más robusta del género, siendo las variedades picadas más resistentes que las negras puras. Cuando un aficionado desea obtener peces negros que se adapten bien a su acuario, la

solución suele consistir en hacerse con una hembra próxima al parto. Los jóvenes que nacerán en el acuario del aficionado se desarrollan y viven normalmente. De todas formas, hay que señalar que estos peces gustan del calor (más de 25°) y prefieren un acuario lo suficientemente grande con una agua dura o muy dura (de 15 a 30 DH).

Los alevines, al nacer, son bastante grandes y no existe peligro alguno para su integridad si los padres están bien alimentados.

MOLLIENISIA LATIPINNA

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: ninguno.
Nombre común inglés: Sail fin Molly.
Origen: sudeste de los Estados Unidos.
Tamaño: 10 cm.
Diferencias sexuales: presencia de gonopodio y forma más alargada en el macho.
Comportamiento social: bueno.
Temperatura: de 25° a 30°.
Alimentación: omnívoro, con aporte de algas verdes o espinacas.



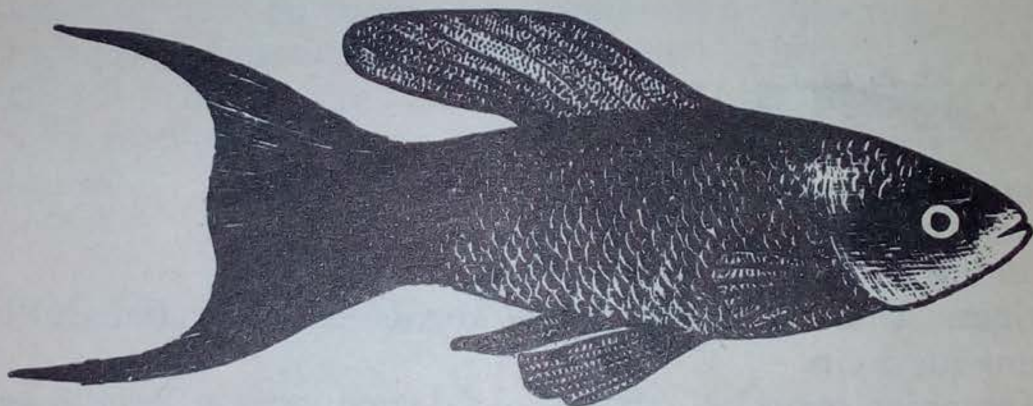
Mollienisia latipinna (10 cm)

La diferencia entre la *latipinna* y la *sphenops*, que hemos descrito anteriormente, reside en su aleta dorsal. Esta última, cuando está desplegada, ocupa toda la longitud del cuerpo, dando a esta especie una categoría excepcional. Desgraciadamente, se trata de un pez más exigente en cuanto a la calidad del agua, que debe ser: alcalina (pH 7 a 7,6), muy dura (de 20 a 30 DH) y con una

ligera adición de agua de mar (un 2 %). La variedad preferida es la negro-aterciopelada.

MOLLIENISIA LYRE [1]

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Molly cola de lira.
Nombre común inglés: Lyre tail black Molly.
Origen: sudeste de los Estados Unidos.
Tamaño: 10 cm.
Diferencias sexuales: presencia de gonopodio y forma más alargada en el macho.
Comportamiento social: bueno.
Temperatura: de 25° a 30°.
Alimentación: omnívoro, con aporte de algas verdes o espinacas.



Mollienisia lyre (10 cm)

Fruto de pacientes trabajos de selección, esta espléndida variedad proviene, probablemente, de la *latipinna*, presentando las mismas exigencias. Sin embargo, los ejemplares que se encuentran en el mercado acostumbran a ser híbridos.

MOLLIENISIA VELIFERA * 41

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Molly velífera.
Nombre común inglés: Sail fin Molly.
Origen: Yucatán.

1 Se trata de una variedad de la *Mollienisia sphenops* y no debe considerarse como una especie aparte.

Tamaño: 13 cm.
Diferencias sexuales: presencia de gonopodio y aleta dorsal más desarrollada en el macho.
Comportamiento social: satisfactorio, excepto entre machos de la misma especie.
Temperatura: de 24° a 30°.
Alimentación: omnívoro con aporte de algas verdes o espinacas.

Se trata de un espléndido animal cuyo cuerpo presenta unos reflejos metálicos azules y encima del cual existe una aleta dorsal a modo de vela plagada de puntos irisados. Tiene el cuello de color anaranjado.

Esta especie, próxima a la *latipinna* tanto en su aspecto como en sus costumbres, requiere un gran acuario en el cual solamente el macho, más vigoroso, alcanza la plenitud de su desarrollo. Para su reproducción es indispensable un acuario de gran tamaño y, a pesar del tamaño de los alevines, es preferible separar a los padres.

XIPHOPHORUS MACULATUS * 45-49

Sinónimo: Platypoecilus maculatus.
Nombre común español: Platy.
Nombre común inglés: Platy.
Origen: América central, desde México hasta Guatemala.
Tamaño: 5 cm.
Diferencias sexuales: presencia de gonopodio y línea más alargada en el macho.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 20° a 27°.
Alimentación: omnívoro.

El tipo original "salvaje" nunca ha sido comercializado. El género está representado por numerosas especies híbridas, las más apreciadas de las cuales señalamos a continuación:
– el **platy luna,** de color amarillo anaranjado con reflejos azul-verdosos y una mancha en forma de cuarto de luna én la base de la aleta caudal.
– el **platy rojo,** de color escarlata, con ojos azul celeste en los ejemplares más bellos.
– el **platy limón,** de color crema a amarillo.
– el **platy tuxedo,** de color rojo oscuro con manchas negras.
– el **platy wagtail,** muy apreciado, con el cuerpo rojo o limón, y

los radios de las aletas de color negro. Suele existir una pequeña mancha negra en el morro.
– **el platy negro,** con el cuerpo azul-negro no aterciopelado.

Los platys son unos hermosos peces de pequeño tamaño que ponen una agradable nota de color en los acuarios. Todas las variedades pueden cruzarse entre sí, permitiendo obtener una infinidad de cruces. Estos híbridos no siempre son hermosos y teniendo en cuenta que una sola fecundación basta para 4 ó 5 partos y que, según las leyes de Mendel, los caracteres obtenidos no son "fijos", es mejor dejar los procesos de selección en manos de los especialistas y dedicarse a la reproducción de una cepa determinada.

Los platys requieren una agua pura y bien aireada, menos alcalina y menos dura que los otros vivíparos. Por otra parte, son menos aficionados al alimento vegetal y sus alevines son más delicados. Como la madre es muy aficionada a devorar sus alevines aconsejamos retirarla en cuanto sea posible. Si se alimenta parcialmente a los jóvenes mediante artemias después se obtienen adultos más vigorosos y más coloreados. Se muestran muy sensibles a los cambios de medio y prefieren un calor moderado (alrededor de los 23 grados).

XIPHOPHORUS VARIATUS * 42

Sinónimo: Platypoecilus variatus.
Nombre común español: Platy variado.
Nombre común inglés: Variegated Platy.
Origen: parte sur de México.
Tamaño: 6 cm.
Diferencias sexuales: presencia de gonopodio y coloración más viva en el macho.
Comportamiento social: bueno.
Temperatura: de 22° a 28°.
Alimentación: omnívoro.

Este platy posee una coloración general amarilla con reflejos en la línea lateral. La aleta dorsal, bastante grande, tiene tonalidades rojas.

Su longevidad en acuario no es muy grande, pero vive bien en condiciones que no serían aceptadas por otros platys.

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Xifus, Cola de espada.
Nombre común inglés: Swordtail.
Origen: México.
Tamaño: 12 cm.
Diferencias sexuales: presencia de gonopodio y, sobre todo, la aleta caudal prolongada en espada en el macho.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 22° a 27°.
Alimentación: omnívoro con aporte de algas verdes o espinacas.

El Xifus original es de color verdoso con una franja rojo anaranjada en la línea media; en el macho la espada, de color verde, tiene un reborde negro. De esta especie desciende el *Xiphophorus helleri rubra*, llamado *xifus rojo*, cuya espada está también bordeada en negro.

Dejando aparte las variedades con aleta dorsal alargada que se han obtenido recientemente, algunas de ellas con cola de lira, merecen una mención especial los híbridos que señalamos a continuación:

– el **xifus wagtail**, con los radios de las aletas de color negro (al igual que los platy del mismo nombre).
– el **xifus Tuxedo** y **Berlín**, dos variedades rojas con manchas negras obtenidas a partir de la misma cepa.
– el **xifus negro**, procedente, sin duda alguna, del cruce entre un platy negro y una hembra de xifus verde. El cuerpo, de color azul negro está adornado en los flancos por los reflejos verdes metálicos de las escamas.

Desgraciadamente, incluso los mejores comercios del ramo, sólo pueden ofrecer híbridos, mediocres en tamaño y en belleza. Es la deplorable consecuencia de una producción basada en la cantidad y no en la calidad.

Como dato curioso señalaremos que en el género *Xiphophorus* son muy frecuentes los cambios de sexo, casi exclusivamente en el sentido de hembras que se transforman en machos... y que no son estériles. La sociabilidad es a veces mediocre entre los machos, mientras que es bastante buena con relación a los otros compañeros de acuario.

Al igual que las mollys, prefieren una agua francamente alcalina y muy dura, pero la adición de agua de mar no es necesaria. La reproducción no presenta especiales dificultades, pero conviene

disponer de una buena pareja y de un acuario bastante grande. Si se quieren obtener ejemplares aptos es aconsejable separar los sexos cuando los individuos son aún jóvenes.

Dada la gran similitud anatómica de los gonopodios, se pueden obtener cruces entre xifus y platys.

Familia de los policéntridos

Unida por algunos autores a los nándidos, esta familia se caracteriza por las aletas caudal y anal, tan transparentes que sólo pueden advertirse a muy corta distancia.

Se distinguen también por tener una boca extraordinariamente extensible: una vez desplegada, permite a su propietario el engullir presas cuyo tamaño alcanza las tres cuartas partes del suyo propio. Esta familia está repartida por el noroeste de América del Sur y el Africa occidental. Para la acuariofilia los géneros más interesantes son *Polycentrus* y *Monocirrhus*.

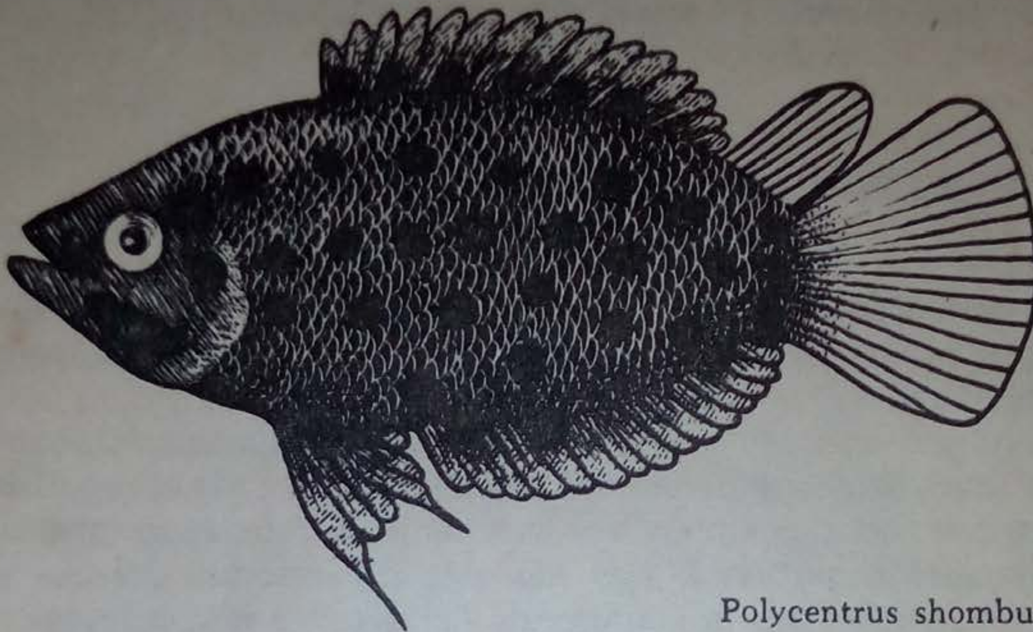
POLYCENTRUS SHOMBURGKI

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez hoja de Shomburgk.
Nombre común inglés: Shomburgk's leaf fish.
Origen: norte de Sudamérica, región de Trinidad.
Tamaño: 8 cm.
Diferencias sexuales: la coloración del macho es más oscura.
Comportamiento social: deplorable con cualquier pez más pequeño que él.
Temperatura: de 20° a 30°.
Alimentación: cualquier derivado de carne o pescado.

En la coloración, cambiante por mimetismo, predomina el castaño con algunas estrías más oscuras.

Este pez huye de la luz intensa y su acuario debe poseer zonas sombreadas. El aficionado experto puede conseguir su reproducción en un acuario donde se habrá colocado una piedra plana, una maceta tumbada y plantas de hoja ancha que produzcan buena sombra. Prefiere una agua bastante blanda (menos de 15 DH) y con un pH de 6,8. La eclosión tiene lugar en cuatro días a 26°. El padre debe ser retirado después de la eclosión y la madre lo

habrá sido ya después de la puesta. Es conveniente alimentar los alevines a base de artemias.



Polycentrus shomburgki (8 cm)

Familia de los escatofágidos

Esta pequeña familia comprende sólo dos géneros. En ella se incluyen peces costeros que habitan al este de la India y en las islas situadas entre Asia y Australia. El mantenimiento de estos peces en acuario presenta algunos problemas, ya que se trata de especies que pasan parte de su vida en el mar y parte en agua dulce. Hay fundadas razones para creer que estos peces proceden del mar próximo a los arrecifes de coral; los jóvenes alcanzan las aguas dulces de los pequeños ríos costeros, donde es posible pescarlos. Los adultos pasan la mayor parte de su vida en las ensenadas, en una agua fuertemente salobre, esperando las aportaciones de alimento procedentes de las cloacas, a fin de satisfacer su voraz apetito. En estas condiciones es muy delicado determinar cuál es el medio óptimo que el acuarista debe suministrarles.

SCATOPHAGUS ARGUS * 46

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Escatofagus.
Nombre común inglés: Spotted Scat.

Origen: ver el texto de presentación de la familia.
Tamaño: 15 cm; en la naturaleza alcanza los 30 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Comportamiento social: bueno.
Temperatura: de 20° a 28°.
Alimentación: cualquier cosa comestible (ver texto).

Se trata de un hermoso pez de color amarillo-dorado con manchas y bandas negras. Tan sólo la variedad llamada *rubifrons* presenta una coloración rojo anaranjada en el dorso. Dada su especial ecología, imposible de reproducir en un acuario, conviene no comprar más que ejemplares en perfectas condiciones físicas, es decir bien redondeados y sin ninguna tendencia al "shimmy". Por otra parte, estos peces requieren un acuario bastante grande y una alimentación variada, comprendiendo lechuga o *Riccia,* que puedan mordisquear a voluntad. Las especies más robustas llegan a adaptarse totalmente al agua dulce, pero las mejores condiciones se obtienen con una agua salobre que comprenda un 20 % de agua de mar. Esta especie es muy miedosa y con ella hay que guardar ciertas precauciones, como no encender bruscamente la luz durante la noche, por ejemplo.

Se han comprobado algunas puestas en agua de mar pero sin llegar a la eclosión. Las costumbres en este sentido son semejantes a las de los cíclidos.

Familia de los ambásidos

Sinónimos: *Serránidos* y *Centrópomos.*

La familia de los *Serránidos,* de peces acantopterigios, fue formada por algunos naturalistas a partir de la antigua subfamilia de los *Serraninos* (de la familia de los *Pércidos*, a la que pertenecen las percas de mar), con el fin de formar una familia aparte. El pez de agua ligeramente salobre que describimos a continuación, fue clasificado en la subfamilia de los *Ambásidos*, sustituida más tarde por la de los *Centrópomos.* Actualmente, el nombre de *Ambasis* tiende a reemplazarse, a su vez, por el de *Chanda.*

Los miembros de esta familia se encuentran repartidos desde el Africa oriental hasta las islas del Pacífico y se caracterizan por tener un cuerpo alto y comprimido y dos aletas dorsales, de la que es espinosa sólo la primera.

CHANDA LALA * 44

Sinónimo: Ambassis lala.
Nombre común español: Pez de cristal.
Nombre común inglés: Indian glassfish.
Origen: India.
Tamaño: 5 cm.
Diferencias sexuales: los reflejos coloreados están más acentuados en el macho.
Comportamiento social: bueno.
Temperatura: de 20° a 27°.
Alimentación: pequeñas presas vivas.

Por su pequeño tamaño, esta especie es la más apreciada entre los peces de cristal cuya trasparencia no les impide presentar unos hermosos reflejos coloreados. Estos animales son robustos si pueden disponer de una buena alimentación y una agua dura, prefiriendo un pH por encima de 7 y un DH igual o superior a 20, con una aportación de un 5 % de agua de mar. En estas condiciones, el aficionado meticuloso puede intentar la reproducción. Sterba recomienda situar el acuario, de 50 cm, orientado hacia los primeros rayos de sol, colocando varias parejas tras haber separado los sexos algunos días. El acuario debe estar provisto de un filtro de fondo, un difusor, matas de plantas finas y *Riccia*, o, en su defecto, lana de perlón. Los huevos, muy adherentes, son puestos y fertilizados sobre las plantas en grupos de 4 a 6 hasta totalizar un número de 200. La eclosión tiene lugar en 24 horas a 25°. Inicialmente los alevines quedando colgando de las plantas, empezando a nadar libremente al cabo de tres días. Los padres deben ser retirados.

Una vez alcanzada esta fase, se presenta un doble problema difícil de resolver: primero, suministrar a los minúsculos alevines unas presas con el suficiente poder nutritivo; segundo, ponerlas al alcance de su boca, ya que sólo capturan las presas que pasan junto a ellos.

Es muy probable que algunos de los infusorios y rotíferos suministrados por el arroz "paddy" sean adecuados por su tamaño. Llegado este momento hay que recordar que plantando el arroz en la zona de influencia del filtro y haciendo funcionar o no este último se puede establecer un equilibrio entre la necesidad de una reproducción intensa y el riesgo de polución. En caso de fracaso no existe más solución que utilizar microplancton de estanque

con todos sus inconvenientes (dificultad de recolección, riesgo de infección, etc.).

La colocación de las presas al alcance de la boca de los consumidores queda asegurada hasta cierto punto por el movimiento del agua provocado por el filtro, cuando funciona, y el difusor.

Por otra parte, debe procurarse no situar la fuente de luz en una zona alejada de aquella donde se encuentran los alevines a fin de no atraer a los infusorios.

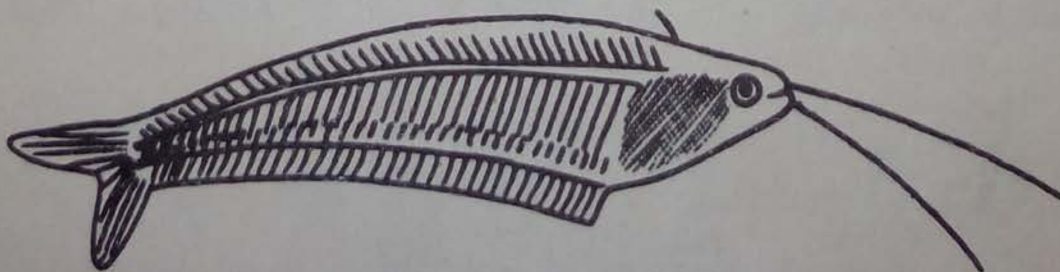
Familia de los silúridos

La mayoría de autores escinde esta familia en varios grupos. Se trata de especies distribuidas por todo el mundo, tanto en aguas dulces como marinas.

Sus miembros tienen la boca rodeada de prolongaciones filamentosas que algunas veces son tentaculares. En algunos casos la piel está desprovista de escamas y se encuentra cubierta por placas óseas.

KRYPTOPTERUS BICIRRHIS

Sinónimo: Cryptopterus bicirrhis.
Nombre común español: Pez gato de cristal.
Nombre común inglés: Glass catfish.
Origen: India.
Tamaño: 10 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Comportamiento social: muy bueno.
Temperatura: de 21° a 27°.
Alimentación: pequeñas presas vivas.



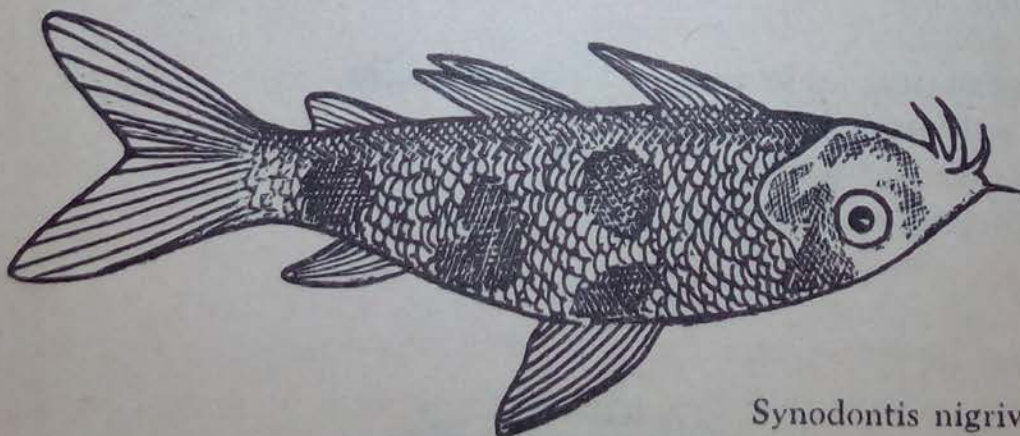
Kryptopterus bicirrhis (10 cm)

Esta especie constituye sin duda alguna una de las mayores curiosidades de la naturaleza. Un autor serio ha llegado a decir que es posible leer a través del cuerpo de este pez. En efecto, aparte de la pequeña porción que contiene los órganos, la transparencia del cuerpo es total, no teniendo que recurrir a los rayos X para contemplar la espina.

Se trata de una especie tímida que gusta de vivir en grupos, en compañía de especies pacíficas y tranquilas. Conviene, pues, colocar por lo menos tres ejemplares por acuario. Prefiere una agua neutra y de dureza moderada (10 DH). Existe otra especie, la *Kryptopterus macrocephalus*, que se reconoce por su cuerpo amarillo, cuya sociabilidad es mucho más dudosa.

SYNODONTIS NIGRIVENTRIS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez gato invertido.
Nombre común inglés: Upside down catfish.
Origen: África, región del Congo.
Tamaño: 6 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Comportamiento social: bueno.
Temperatura: de 23° a 27°.
Alimentación: omnívoro, incluyendo algas.



Synodontis nigriventris (6 cm)

Este silúrido africano constituye también una curiosidad de la naturaleza, ya que nada normalmente con el vientre hacia arriba. El cuerpo es de color castaño con manchas oscuras, pero también aquí las cosas están invertidas: todos los peces tienen el dorso oscuro y el vientre claro, por razones de camuflaje, mientras

que en esta especie el vientre es oscuro y el dorso claro. Se trata de un pez de actividad más bien nocturna. Se alimenta tanto en superficie como en el fondo, para lo cual debe dar la vuelta sobre su eje longitudinal. Las algas verdes contribuyen a mantener su buen estado de salud. Nunca se ha logrado su reproducción en acuario, pero, según Sterba, la puesta se efectúa en una maceta tumbada y según un procedimiento análogo al descrito para los cíclidos. Prefieren una agua algo ácida y muy ligeramente salobre.

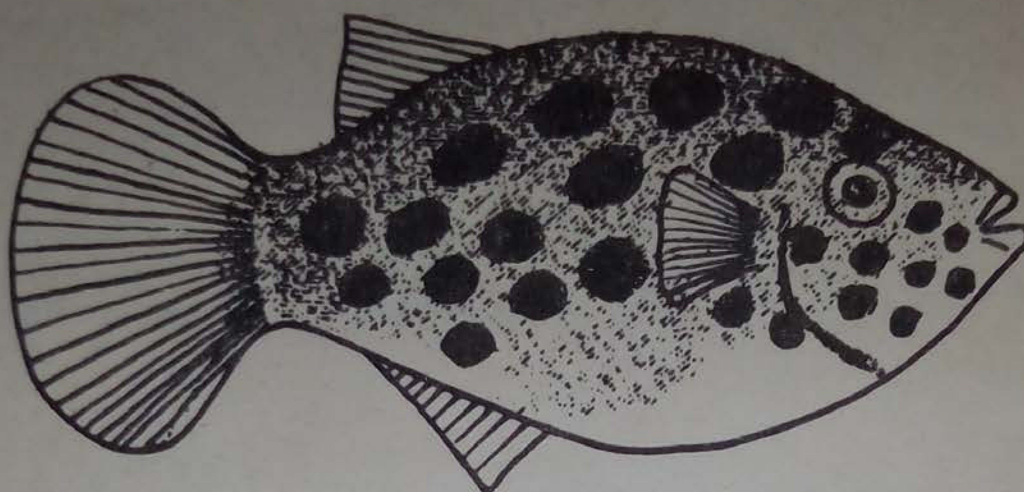
Familia de los tetraodóntidos

Esta familia se encuentra ampliamente distribuida por las aguas tropicales, pero la mayoría de sus miembros vive en el mar, mientras que una minoría, de agua dulce, no frecuenta las aguas salobres. El principal atractivo de estos peces reside en su facultad para hinchar su cuerpo absorbiendo aire. Otra característica reside en los dos dientes soldados conjuntamente a cada mandíbula y en la piel, desprovista de escamas. Estas últimas están sustituidas, en algunos casos, por placas óseas. Cuando la piel está desnuda suele presentar espinas móviles, que se erizan al hincharse el pez. La carne de alguno de estos peces es tóxica.

TETRAODON FLUVIATILIS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Tetrodón de agua dulce.
Nombre común inglés: Green puffer fish.
Origen: sur de Asia y Filipinas.
Tamaño: 7 cm; en la naturaleza alcanza los 17 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Comportamiento social: dudoso.
Temperatura: de 23° a 28°.
Alimentación: es casi indispensable suministrarle pequeñas presas vivas.

La coloración del cuerpo, verde en la parte dorsal, vira a blanco a medida que se avanza hacia el vientre. Los puntos y manchas son negros.



Tetraodon fluviatilis (7 cm)

Este original pez, próximo pariente del *Diodon*, es un precioso colaborador para eliminar los caracoles, ya que los devora ávidamente. No resiste la vida en cautividad a no ser que disponga de una agua salobre y una buena alimentación. A nuestro parecer, **lo primero es indispensable, debiendo adicionarse un 5 % de** agua de mar. Se desconocen los detalles en cuanto a su reproducción.

TETRAODON SOMPHONGSI

No existe nombre común en español ni el inglés.

Esta especie, con el cuerpo verde oscuro y los ojos encarnados, tolera mucho mejor las aguas no salobres, pero su sociabilidad es mala: no mata a sus compañeros de acuario, pero les produce heridas, especialmente en las aletas.

Familia de los toxótidos

Esta pequeña familia sólo está representada por el género *Toxotes*, que habita en las aguas salobres de las costas de toda la parte sur de Asia, el norte de Australia, Polinesia y todas las islas de los alrededores. La característica principal de la familia reside en su capacidad de "bombardear" con gotas de agua a los insectos, que constituyen su alimentación. El alcance del disparo es de 10 cm en los jóvenes inexpertos, mientras que los adultos,



42. *Xiphophorus variatus* (6 cm)

43. *Xiphophorus helleri* (12 cm)



44. Chanda lala
(5 cm)



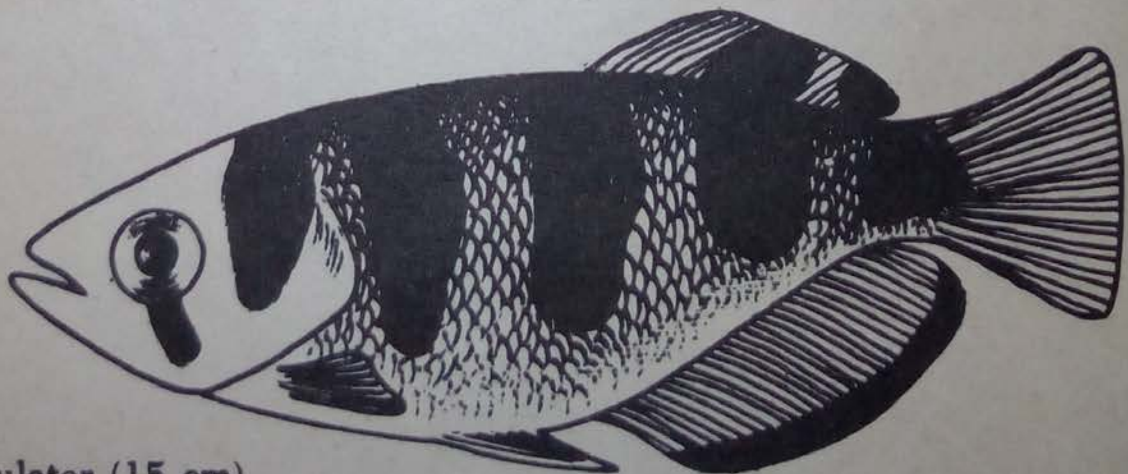
45 Xiphophorus berlin
(12 cm)

pueden hacer blanco hasta a 1,50 m. Estos peces se alimentan a expensas de todas las presas que encuentran en la superficie.

TOXOTES JACULATOR

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez arquero.
Nombre común inglés: Archerfish.
Origen: costas del sur de Asia.
Tamaño: menos de 15 cm; en la naturaleza llega a alcanzar los 25 cm.
Comportamiento social: satisfactorio con peces de tamaño proporcionado.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Temperatura: de 22° a 28°.
Alimentación: pequeñas presas vivas incluyendo insectos.

La tonalidad general verdosa se va aclarando a medida que se avanza hacia el vientre, mientras que las rayas son negras. Su forma es elegante, pero el principal atractivo para el acuarista reside en sus facultades de "artillero", que pueden ejercitarse en un acuario, si el pez tiene hambre, en el momento en que se le ofrece una mosca. La alimentación ha de incluir no sólo presas que se muevan sino también insectos de vez en cuando. El agua debe contener, por lo menos, un 5 % de agua de mar. Se desconocen los detalles en cuanto a su reproducción.



Toxotes jaculator (15 cm)

TERCERA PARTE

La acuariofilia de agua de mar

1. EL AGUA DE MAR

El conocimiento visual del medio marino es reciente. Ha sido preciso esperar el desarrollo de la inmersión submarina y las películas realizadas por el equipo del comandante Cousteau para que los hombres pudiesen ver cómo viven realmente los peces y comprobar personalmente las observaciones consignadas en obras muy especializadas.

Esta observación directa, unida al progreso de la ciencia, ha permitido a la acuariofilia de agua marina tomar un notable empuje hasta el punto de que en la actualidad se posee una extensa práctica en este sentido.

Es indudable que existen algunos aspectos sobre los cuales deberíamos saber bastantes más cosas. Sin embargo, se han resuelto el número suficiente de problemas para que el aficionado que haya conseguido llevar con éxito un acuario de agua dulce durante un año pueda abordar la acuariofilia de agua de mar sin riesgos ni desembolsos excesivos.

Basta con darse cuenta de las diferencias fundamentales que existen entre la acuariofilia de agua dulce y la de agua marina, conocer las soluciones prácticas que dimanan de esta diferencia y aplicarlas adecuadamente.

Con este fin estudiaremos las partes constitutivas de un acuario con las soluciones que hay que adoptar a fin de obtener un acuario marino racional y apto para satisfacer al aficionado.

El acuario

El agua de mar es tan corrosiva como el vitriolo, y los peces son sensibles a cualquier producto tóxico, incluso a pequeñas dosis. Así pues, sólo podrán emplearse materiales neutros, resistentes a la salinidad.

Deben excluírse:
– *los acuarios de latón*, cromados o no;
– *los acuarios de hierro* (pintado o forjado). Estos acuarios, mucho menos tóxicos que los citados anteriormente, pueden utilizarse durante un corto tiempo por avería en el acuario principal. Sin embargo, sólo se podrán usar si todas las partes interiores en contacto con el agua o la condensación se han cubierto cuidadosamente con varias capas de una pintura bituminosa garantizada por su fabricante como "calidad alimenticia";
– *los acuarios de acero inoxidable*,[1] perfectos para las aguas salobres, son totalmente inadecuados cuando se trata de agua de mar integral.

En cambio, pueden utilizarse:
– *los acuarios totalmente de vidrio* (ver acuarios de cristales pegados, en la primera parte);
– *el acuario con montantes y fondo de plástico* (ver la primera parte). Constituye el acuario marino por excelencia, en el cual todos los elementos, incluyendo la masilla especial, se han concebido para su utilización en agua de mar. Este acuario es de una neutralidad absoluta apenas eliminados los restos de polimerizantes de las materias plásticas; para ello basta con efectuar varios cepillados seguidos de un aclarado o llenado del acuario con agua dulce calentada a 35°, a fin de envejecer las resinas, bastando entonces con un solo aclarado.

Estos acuarios existen en tamaños que responden a la inmensa mayoría de las necesidades, pudiéndose pintar su parte exterior de acuerdo con la decoración ambiental.
– *el acuario de cemento*. Presenta el inconveniente de ser muy pesado, pero tiene la gran ventaja de que un albañil puede construirlo a gusto del acuarista. Está compuesto por un recipiente cuyo fondo y tres de las caras son de cemento, mientras que la cuarta, que constituye la cara anterior, sólo comprende la gargan-

1 En la actualidad se utilizan con éxito acuarios de acero inoxidable, fijando los cristales con adhesivos a base de siliconas.

ta destinada al alojamiento del cristal frontal y la masilla de fijación (masilla de calidad marina). El precio de coste es bajo en proporción al volumen del acuario construido. Las caras exteriores visibles pueden revestirse con cualquier tipo de material, según los gustos, y el fondo del acuario (la cara paralela al cristal) puede construirse con incrustaciones de esquistos, que le den un aspecto casi natural. Este tipo de disposición es el que acostumbra a verse en los acuarios públicos de los museos.

Un acuario de este tipo empieza a ser habitable al cabo de un mes de permanecer con agua y un par de difusores que, al insuflar aire, produzcan unas corrientes de agua capaces de "lavar" las paredes. Pasado este tiempo, debe procederse a un enérgico cepillado de las paredes a fin de eliminar el salitre desprendido por el cemento. Una vez hecho esto, el acuario queda definitivamente neutro y listo para la instalación.

La cobertura del acuario

Por las mismas razones que en acuariofilia de agua dulce, en la acuariología marina también hay que cubrir el acuario.

Si el acuario es visible en su totalidad la mejor cubierta consiste en una tapa de plástico, que se suministra normalmente con los acuarios de este material. Esta tapa incluye sólo la luz, o la luz y el sistema de filtración (tipo teja) reunidos.

Si el acuario está empotrado y sólo es visible la cara frontal, la cubierta puede estar constituida simplemente por una lámina de vidrio, mientras que la iluminación queda oculta por la trampilla de acceso a la cavidad donde se encuentra el acuario. Los tubos pueden fijarse sobre tiras de madera, un material neutro y barato.

El suelo

Las características que debe reunir el suelo de un acuario marino son las siguientes: en primer lugar, ser lo bastante esponjoso como para permitir la circulación del agua, y, por otra parte, presentar una superficie consistente y sin intersticios. Tiene gran importancia que los posibles desperdicios permanezcan en la superficie a fin de que puedan ser fácilmente sifonados.

Estas dos condiciones, bastante contradictorias, pueden conciliarse satisfactoriamente mezclando un 50 % de arena de cuarzo

con un 50 % de arena de río o incluso arena de mar (ver el capítulo correspondiente en la primera parte).

Los elementos de la decoración

Pueden utilizarse piedras lisas, exentas de alvéolos, tal como habíamos indicado en el agua dulce. La decoración rocosa debe ser discreta, ya que de lo contrario nos ocuparía un espacio que resulta precioso. Lo más natural es utilizar materiales extraídos del mar: gorgonias, madréporas y coral. En el mar algunos de estos elementos están vivos, mientras que otros están muertos. Por el momento, nos limitaremos a los elementos muertos.

Pero no por estar muertos debemos considerarlos inertes, ya que ciertas partes, cubiertas por una película calcárea, encierran millares de cadáveres de minúsculos animalitos. Este importante factor de polución debe ser tenido muy en cuenta y hay que tomar unas rigurosas precauciones antes de su utilización. La negligencia en este sentido, o la utilización de medidas ineficaces, ha sido causa muchas veces de fracasos en principio inexplicables.

Los métodos que señalaremos a continuación no son, desde luego, los únicos que pueden aplicarse, pero han sido rigurosamente comprobados:

– *para las hojas de gorgonias*, lo mejor es dejarlas sumergidas en cualquier recipiente durante varias horas y luego cepillarlas enérgicamente con un cepillo de cerdas muy duras. El cepillado debe proseguir hasta que sólo nos quede el esqueleto córneo, de color pardo. Si se ha comprado una gorgonia entera con su pie, lo mejor es cortar este último y eliminarlo, ya que es demasiado poroso; por otra parte, hundido en el suelo, tampoco participaría en la decoración.

– *para las madréporas* (también llamadas coral blanco), así como para el pie de una rama de coral rojo, una madrépora roja (que, excepto en su consistencia, se parece extraordinariamente a una esponja o a los tubos de un órgano) uno de los procedimientos más eficaces consiste en sumergir la pieza en agua oxigenada de 110 volúmenes (vuestro farmacéutico podrá suministraros este elemento si se indica el uso a que va destinado). Esta agua oxigenada destruye la materia orgánica (hay que operar con guantes, ya que el agua oxigenada de 110 volúmenes es francamente cáustica). Con un punzón se abrirán los agujeros de los pies de las matas a fin

de investigar que no sean la entrada de una cavidad de mayor tamaño en la que podrían anidar millares de elementos polucionantes. Si existe la posibilidad de la presencia de tales cavidades, lo mejor es despreciar el pie y utilizar sólo las ramas.

Si alguna de las madréporas elegidas, blanca en un principio, parece demasiado amarilla o parda, puede sumergirse en lejía, aclararse con agua caliente y dejarla secar. Este procedimiento deberá utilizarse también en caso de que no se pueda obtener toda el agua oxigenada necesaria.

Aireación-filtrado

Para la inmensa mayoría de los acuaristas, el acuario de agua de mar está destinado a la exhibición de peces exóticos de los arrecifes de coral, cuyas formas y colores son un verdadero sueño. Para su buen estado de salud, la aireación y el filtrado deben ser perfectos.

La aireación intensiva se efectúa por el movimiento del agua provocado por la acción de los filtros, completándose por el efecto del difusor (o difusores).

En cuanto a estos últimos, podemos utilizar el modelo a base de conglomerado o bien el de madera, tanto uno como otro bien alimentados por un compresor potente. Sea cual fuere el modelo adoptado, las burbujas siempre serán más graciosas en el agua de mar que en el agua dulce debido a la mayor densidad de la primera.

Dado que el filtrado debe ser muy activo, será interesante utilizar la incomparable eficacia de los filtros de fondo. Pero hay que tener en cuenta que en un acuario marino no disponemos de plantas capaces de consumir las sales minerales procedentes de la transformación de los productos orgánicos. En estas condiciones es evidente que cuanto menos materia orgánica haya en el acuario tanto más sano será éste. Por este motivo recomendamos la utilización de dos filtros de fondo cuya acción se complemente por un filtro exterior tipo teja provisto de lana de vidrio y bien alimentado. Cuando la capacidad del acuario supera los 150 litros, recomendamos equipar el filtro de teja con dos tubos de llegada de agua colocados uno a cada extremo (para el funcionamiento de este filtro ver el capítulo *Filtrado*, de la primera parte).

Una parte de las materias orgánicas aspiradas por este filtro es retenida en la lana de vidrio y eliminada al cambiar ésta. De

esta forma la concentración de las sales minerales, especialmente los nefastos nitratos, se mantienen durante mucho tiempo dentro de unos límites aceptables.

En la actualidad existen procedimientos que permiten reducir considerablemente un alto porcentaje de los elementos nocivos. Se trata principalmente del llamado "separador de albúmina", que se coloca en el trayecto acuario-filtro. Este separador está formado por una columna de material plástico inerte en la cual hay un difusor capaz de crear una turbulencia; esta última origina la formación de una espuma persistente que es recogida en un recipiente colocado encima del separador (muy fácil de limpiar). Esta espuma contiene la mayoría de las muy nefastas sustancias orgánicas nitrogenadas en su estado coloidal. Cuando se nos consulta sobre un acuario marino que no funciona no acusamos sistemáticamente al carbón, ya que existen acuarios que utilizan carbón como elemento filtrante y funcionan perfectamente bien. Simplemente consideramos que las cosas irían mejor sin este elemento, o, por lo menos, tan bien como sin él. Si a esto añadimos el hecho de que el carbón es capaz de retener ciertos microorganismos que consideramos útiles para mantener el equilibrio en el agua de mar, quedará justificada nuestra prevención al respecto.

Una vez más nos encontramos frente al gran problema: ¿equilibrio lo más natural posible? o ¿equilibrio artificial? Dado que la acuariofilia marina está reservada al aficionado experto, a él corresponde la elección en este sentido.

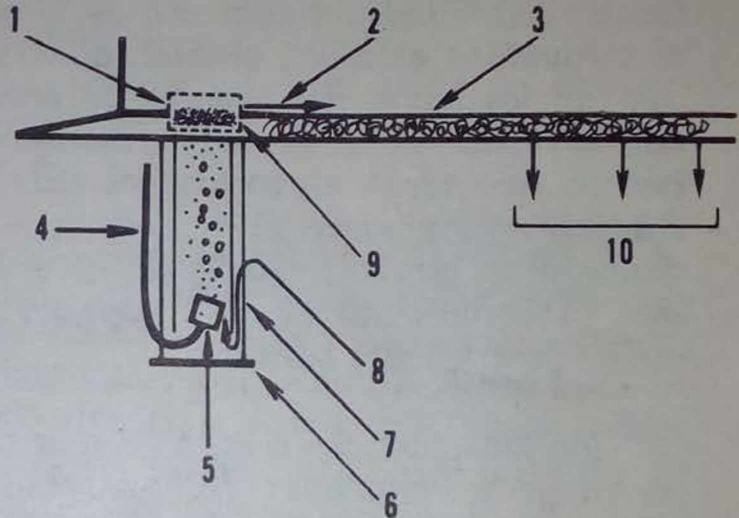
En el primer caso nos contentaremos con acelerar el ciclo natural (por filtrado de fondo), lo cual no impide que se eliminen otros elementos indeseables por paso a través de lana de vidrio. En el segundo caso (en el que el equilibrio se busca utilizando materiales filtrantes elaborados) el carbón no es más que el primer paso, ya que, tal como hemos visto, no tiene efecto alguno de retención sobre los famosos nitratos. En cuanto a éstos el aficionado siente pronto la tentación de utilizar determinadas resinas que se ofrecen en los comercios especializados. Estamos en el camino de las soluciones químicas. Estas soluciones serán, quizá, las del porvenir, pero a nuestro parecer todavía hay que demostrarlo.

El aficionado partidario de esta concepción puede ponerla en práctica ya sea por adición de cargas de carbón o resinas al filtro exterior, ya sea utilizando un filtro exterior clásico de gran tamaño (tipo mochila), o uno especial independiente del acuario, cuyo elevado rendimiento queda asegurado por la acción de una bomba rotatoria incorporada (ver *Filtros especiales*, primera parte). Cier-

tos detallistas, altamente especializados, venden cargas completas ya preparadas para este último tipo de filtros.

Dado que el suministro de aire debe ser abundante, conviene utilizar bombas de una potencia mínima de 7 W para un equipo integrado por un difusor, un tubo de salida hacia el filtro, y dos filtros de fondo. La potencia deberá ser igual o superior a los 10 W cuando el equipo comprenda dos tubos de salida hacia el filtro y dos difusores. La pureza del aire es, en este caso, más importante

Esquema del separador de albúmina adaptado al filtro teja: 1) Retenedor de espuma. 2) Caída del agua para filtrar sobre el material filtrante como en el sistema clásico. 3) Base del filtro de teja clásico cargado con lana de vidrio. 4) Llegada de aire (que puede contener ozono). 5) Difusor. 6) Base del aparato apoyada sobre la arena del fondo. 7) Separador de la albúmina con su columna mezcladora. 8) Llegada del agua que penetra en la cámara mezcladora. 9) Colector de espuma, móvil. 10) Caída del agua filtrada.



aún que en los acuarios de agua dulce. Por ello es muy conveniente tomar el aire del exterior e incluso filtrarlo a través de carbón activo si el acuario está situado en una zona con atmósfera muy polucionada.

Calefacción

Esta cuestión se presenta bajo aspectos totalmente comparables a los estudiados para los acuarios de agua dulce.

La única diferencia en cuanto a las resistencias reside en el hecho de que en este caso no cabe la elección entre resistencias metálicas y resistencias de vidrio "Pyrex". Es obligado el uso de estas últimas, ya que en un acuario marino no debe existir la más mínima porción metálica.

Como medida de precaución, dado el alto poder corrosivo del agua de mar, recomendamos renovar las resistencias cada dieciocho meses. El aislamiento de la cabeza de estas últimas mediante parafina es realmente irrisorio, de ahí que sea preferible que acaben sus días en un acuario de agua dulce.

En cuanto a los termostatos, el modelo "Pyrex" sumergible es teóricamente utilizable. En la práctica no es del todo conveniente, ya que la disposición del fondo del acuario casi nunca permite colocarlos con la cabeza emergiendo del agua. Por otra parte, la caperuza protectora contra la condensación casi nunca ofrece una impermeabilidad absoluta. En estas condiciones sólo es aceptable el termostato exterior, el cual, adherido a la parte posterior o a uno de los lados del acuario, se encuentra a salvo de la acción corrosiva del agua. A fin de mantenerlo en posición durante el tiempo que tarda en secarse el adhesivo, la mejor solución consiste en aplicar entre el termostato y la pared una torunda de algodón o un objeto sólido cualquiera: la presión ejercida mediante este procedimiento es muy superior a la que se obtendría por medio de una cinta adhesiva.

Con los acuarios de agua de mar nos encontramos con frecuencia frente a volúmenes de agua considerables. Es importante recordar que para la mayoría de los termostatos la potencia máxima es de 250 W. Por otra parte, conviene disponer de una potencia de calefacción limitada a 1 W por litro, de tal forma que, en caso de avería del termostato, no se corra el riesgo de transformar el agua en un caldo en el que se cocerían los peces (difíciles de conseguir y mucho más caros que sus congéneres de agua dulce).

Las plantas

Hasta el momento no se ha resuelto todavía el problema de las plantas en los acuarios marinos. La vegetación mitad planta, mitad alga, que es posible obtener por medios propios en las orillas del mar, debe mirarse con desconfianza y utilizarse con circunspección: por una parte, no se conoce ninguna receta eficaz para su desinfección, que a la vez sea inofensiva; por otra, estos elementos, no adaptados a las condiciones de vida de un acuario, corren el riesgo de estropearse rápidamente provocando una polución tan rápida como grave.

Existe una alga muy prometedora en este sentido: la *Caulerpa*, cuyo aspecto recuerda los *Cryptocorine* y cuya multiplicación es posible conseguir. Esta alga puede utilizarse como elemento decorativo en acuarios marinos en los que habiten animales (actinias, medusas, etc.) que no sean peces, ya que estos últimos se la comen o la arrancan. La compatibilidad sólo es posible en acuarios muy grandes, en los que abunde la *Caulerpa* y los peces sean más bien escasos (estas circunstancias raras veces se encuentran juntas en el acuario del aficionado).

La iluminación

Ante la falta de plantas, el problema de la iluminación en la acuariofilia marina pierde una gran parte de su importancia técnica, quedando reducida casi exclusivamente al aspecto decorativo. Este último queda ampliamente resuelto con la utilización de tubos fluorescentes del mismo tipo que hemos descrito al hablar de los acuarios de agua dulce, los cuales realzan el colorido de los peces y embellecen la decoración.

Por otra parte, la calidad de la luz producida permite, si la cantidad es suficiente, el desarrollo de algas, primero pardas y que luego se transforman en verdes. La presencia de este tipo de algas resulta molesta para los acuarios de agua dulce, pero se miran con complacencia cuando se trata de agua de mar. Estas algas utilizan los nitratos y constituyen, además, un suplemento alimenticio para los peces.

El agua

En lo que se refiere a este elemento, evidentemente primordial, cabe la elección entre el agua natural y el agua sintética tan sólo desde hace algunos años.

Todavía en 1965, por no citar más que acuarios públicos oficiales, el de Amsterdam utilizaba agua de mar natural, mientras que el de Amberes utilizaba ya agua de mar sintética. Personalmente hemos emprendido la acuariofilia marina con agua natural del canal de la Mancha o del Atlántico, dejándola evaporar hasta obtener una concentración salina comparable a la de los mares

cálidos. Los resultados fueron buenos, exceptuando una cierta fluctuación del pH, que tendía a disminuir (el pH normal del agua de mar es de 8,3). En 1964, convencidos por el director del acuario de Stuttgart, iniciamos nuestros trabajos con agua sintética. Finalmente, no hemos utilizado más que esta última. Las nuevas composiciones salinas son tan perfectas que al parecer comprenden incluso trazas de oligoelementos. El producto con ellas obtenido —evidentemente sin microbio alguno— se muestra tan perfectamente estable que el aficionado no tiene por qué preocuparse del pH ni del DH. Señalemos, por otra parte, que este último es difícil de medir, ya que el método de la solución jabonosa no es aplicable con el agua de mar.

Basta simplemente con asegurarse de que la densidad del agua permanece correcta. Su "peso" se mide con un pequeño densímetro graduado desde 1 000 hasta 1 050 (puede comprarse en cualquier comercio del ramo). La densidad adecuada se sitúa alrededor de 1 023 a 22°, lo cual equivale a unos 1 026 a 26°. Normalmente, la disolución de la cantidad de sales requeridas en el volumen correspondiente de agua del grifo proporciona una densidad adecuada. En caso de no ser así puede aplicarse una corrección añadiendo más sales o más agua dulce, según lo exijan las necesidades.

El agua así preparada está lista para el uso a partir del momento en que queda totalmente transparente, pero hemos preferido siempre esperar algunos días, es decir, a que "envejezca" ligeramente antes de introducir los peces.

La instalación

El mejor procedimiento para la instalación de un acuario marino consiste en seguir paso a paso el método preconizado al hablar de los acuarios de agua dulce. La diferente naturaleza de algunos elementos sólo implica ligeras variaciones. Señalaremos estas últimas siguiendo los párrafos del capítulo correspondiente del agua dulce.

En el primero, segundo y tercer tiempo la diferencia puede residir en la naturaleza del fondo posterior del acuario, habida cuenta de la falta de vegetación y de las diferencias en el decorado que hacen difícil disponer planos sucesivos para crear una sensación de profundidad. Esta última puede conseguirse mediante un fondo "hueco" adquirido en el comercio o disponiendo algunos

elementos decorativos detrás del acuario. En este último caso lo que se construye es una especie de "doble fondo" posterior, muy eficaz a condición de que las paredes interior y exterior del cristal posterior estén totalmente limpias. La decoración queda realzada al máximo si la iluminación se dispone de tal forma que revalorice el plano posterior.

Los tiempos cuarto, quinto, sexto y séptimo no implican variación alguna respecto al acuario de agua dulce.

Todo el éxito de la decoración reside en las maniobras del octavo tiempo. Habida cuenta de la ausencia de plantas, la misión de disimular la aridez de la decoración rocosa inicial recae sobre las gorgonias, madréporas y corales. Las graciosas gorgonias, dispuestas en abanico sobre el fondo, confieren una notable ligereza a la vez que preparan al ojo para la visión del fondo propiamente dicho. Puede utilizarse tanto coral como se desee sin temer su excesiva rugosidad: los peces se encuentran en su elemento y no ofrece peligro alguno a no ser que, impulsados por el miedo, se precipiten sobre él. En cambio, cada pez gusta de poder disponer de un escondrijo que constituye su "territorio" y en el que se siente totalmente seguro. Es conveniente, pues, disponer varios macizos separados en los que cada grupo de especies irá a refugiarse cuando desee la soledad. Una vez escogido el escondrijo cada pez lo rodeará con circunspección y estudiará los itinerarios a través de las ramas y los pasos por donde podrá deslizarse cuando se vea perseguido por un potencial enemigo de tal forma que este último no pueda pasar.

El tiempo noveno no implica variación alguna y el décimo queda fuera de cuestión.

El undécimo tiempo se desarrolla de una forma parecida a la descrita para el acuario de agua dulce, pero es conveniente detener el llenado a un límite inferior a fin de que quede sitio para añadir las sales.

Algunos días después de la obtención de una agua totalmente límpida (prueba de la total disolución de las sales) y después de haber comprobado con el densímetro la corrección de la concentración obtenida, podrá iniciarse la repoblación del acuario. (Desde luego puede efectuarse el llenado con agua de mar previamente preparada, pero este procedimiento implica la posesión de recipientes numerosos y adecuados.)

La conservación

La conservación del acuario marino no difiere de la del de agua dulce: incluso es más simple, ya que no hay que ocuparse de las plantas, y el acuario, en conjunto, se ensucia poco. Cuando baja el nivel de agua por evaporación basta con añadir agua nueva, comprobando la salinidad con el densímetro. Si la salinidad ha bajado es preciso añadir agua de mar, pero esto ocurre raras veces, ya que, lógicamente, sólo el agua se evapora, mientras que las sales permanecen. Casi siempre lo que hace falta es añadir agua dulce. En las zonas con agua poco calcárea puede utilizarse agua del grifo; en los otros casos es conveniente utilizar una agua mineral de baja dureza (DH inferior a 5), semejante al agua evaporada. Es preciso señalar que, a igualdad de volumen, la evaporación en un acuario marino es mayor que en otro de agua dulce.

Al igual que en el acuario de agua dulce, conviene practicar un sifonado cuidadoso del fondo y renovar una tercera parte del agua una vez cada tres meses. A falta de plantas, esta operación permite mantener la concentración de toxinas por debajo del nivel crítico. Por otra parte, la aportación de agua nueva enriquece el medio en elementos presentes a pequeñas dosis. Puede aprovecharse la ocasión para sacar y cepillar una madrépora ennegrecida, operación que no altera el decorado, ya que aquélla no está anclada en el suelo.

Para la adición de agua nueva es indispensable haber preparado el agua algunos días antes en un recipiente "inerte". Existen bolsas de sales para 25 litros, muy adecuadas para estos casos. La homogenización y disolución de la mezcla se facilita incorporando un difusor en el recipiente.

El agua de mar se conserva muy bien y conviene guardar siempre una pequeña cantidad por si fuera preciso realizar un sifonado de emergencia.

A fin de retener una impureza eventual y de que la incorporación se haga gradualmente recomendamos añadir el agua nueva sobre la lana del filtro de teja.

Por lo que se refiere a la limpieza general del acuario (cristales, fondo, elementos decorativos, etc.), siguen siendo aplicables en general todas las normas e instrucciones que se dieron al hablar de los acuarios de agua dulce, así como sirven también los mismos accesorios: aspirador, pipeta, rascadores, salabre, etc. Sólo cabe recordar aquí que siendo el agua de mar muy corrosiva, conviene aclarar muy bien todos los utensilios metálicos con agua dulce, inmediatamente después de haberlos usado.

46. Scatophagus argus (15 cm)



47 Xiphophorus maculatus variedad Platy Wagtail (5 cm)



48. Xiphophorus tuxedo (12 cm)



49. Xiphophorus maculatus variedad Platy moteado (5 cm)

La renovación

Esta operación no debe efectuarse con más frecuencia que en el acuario de agua dulce. Un gran acuario marino, bien llevado, se altera muy poco y muy lentamente, por fortuna, ya que la renovación es delicada. No porque requiera modalidades particulares, pues el procedimiento descrito para el agua dulce sigue siendo totalmente válido. El problema reside en el hecho de que no disponemos todavía de un grifo conectado a un calentador que nos suministre agua de mar a 25°.

Los puntos delicados son: el almacenaje durante la renovación del cuarto de agua vieja que aconsejamos conservar y en la cual los peces aguardarán el fin de la operación, y el almacenaje mínimo de otra cuarta parte de agua nueva inmediatamente disponible y, por lo tanto, preparada 48 horas antes.

Si el acuario no está superpoblado se pueden facilitar las cosas colocando los peces en un acuario lleno sólo hasta la mitad. De esta forma los peces se traumatizan poco, ya que se encontrarán en una agua cuya mitad es exactamente la misma en la que ya se encontraban.

Señalemos que conviene preparar un 25 % de agua nueva de una densidad un poco superior a la normal, habida cuenta de que la arena lavada con agua dulce queda impregnada de ésta (por ejemplo, puede disolverse la dosis indicada para 50 litros en 45 litros).

Una vez efectuada esta maniobra, con los recipientes ya libres, no quedará más que disolver el complemento de sales en el resto necesario de agua dulce. Esta última fracción de agua se añadirá al acuario cuatro días más tarde. Por este procedimiento los peces se encontrarán en un nuevo medio al que se irán adaptando progresivamente y que estará compuesto por un 75 % de agua nueva y un 25 % de agua vieja.

El equilibrio biológico

La ausencia de plantas impide que el equilibrio biológico pueda resultar, como en el agua dulce, de un armonioso complemento entre los elementos fauna-flora bajo la acción de la luz.

Desde luego, nos falta todavía mucho para poseer un profundo conocimiento del medio marino y, por otra parte, es muy posible

que el problema no se presente en unas condiciones semejantes a las que se presentan en el agua dulce.

Hasta el momento, los únicos acuarios en los que se han obtenido puestas seguidas de eclosión de los alevines, *que han vivido solamente algunos días,* han sido acuarios inmensos y sin filtro alguno. Estos acuarios estaban adornados con rocas auténticas, "vivas" a causa de las innumerables plantas y animales que en ellas habitan, sin mencionar los animales-plantas constituidos por las gorgonias vivas ni los corales también vivos. El equilibrio del medio se encontraba, pues, asegurado por estos "filtros vivientes" purificadores y generadores de microorganismos que, hasta su agotamiento, aseguraron la alimentación y la supervivencia de los jóvenes alevines.

Esta solución natural sólo se ha aplicado en aquellos lugares donde ha sido posible hacerlo: en las proximidades del medio tropical de origen.

Sea cual fuere la evolución del problema, el equilibrio en un acuario tal como el que hemos preconizado sigue siendo bueno, de una forma estable siempre y cuando no cometamos errores de peso: superpoblación o exceso de alimentación.

En cuanto a los síntomas de ruptura del equilibrio diremos que son: pérdida de apetito en los peces, no imputable a una enfermedad; alteración del brillo del agua, que pierde su limpidez cristalina, tornándose clara, pero amarilla y triste; aparición de una tonalidad pardusca en el agua, imputable a las algas.

En este último caso el tratamiento consiste en colorear ligeramente el agua con un poco de azul de metileno y absorber inmediatamente esta coloración filtrando el agua a través de carbón activo de madera de muy buena calidad.

En todos los demás casos de alteración del equilibrio deberemos:

1) verificar la calidad del aire impulsado renovando, si es preciso, el cartucho filtrante de carbón y el filtro de fieltro de la bomba;
2) comprobar el estado de limpieza de la lana de vidrio del filtro;
3) asegurarse de que la iluminación es la correcta, es decir que permita el crecimiento de pequeñas algas;
4) comprobar la densidad del agua.

Una vez comprobados estos extremos y, en su caso, corregidos los defectos, puede filtrarse el agua a través de carbón activo durante una semana a fin de eliminar los elementos indeseables susceptibles de ser absorbidos por aquel material.

Para estas aplicaciones esporádicas del carbón activo puede colocarse simplemente dentro de una media de nylon situando esta última sobre la lana de vidrio del filtro de teja, directamente debajo de la entrada del agua. Terminada la "cura" basta con retirar la media.

De cualquier forma, la detección de un cambio en el equilibrio exigirá la renovación de una tercera parte del agua. Lógicamente, y al igual que en el agua dulce, si la instalación del acuario es vieja y se puede sospechar una saturación de nitratos y otros elementos nocivos, deberá procederse a una renovación total del acuario.

La alimentación

La alimentación de los peces de mar no tiene problema alguno, ya que el mejillón nos suministra el alimento base. Proviniente del mismo medio, económico y fácil de conseguir y conservar, el mejillón es, además, muy bien aceptado. En principio, este alimento se distribuirá cocido, triturado según el tamaño y apetito de los peces, y bien lavado. Sin esta precaución, el agua de mar, al igual que el agua dulce, se enturbia, tornándose lechosa por efecto de las sustancias albuminoideas que quedan en suspensión hasta ser retenidas por el filtro (lo cual exige bastante tiempo).

A tenor del consumo familiar, los menús pueden irse variando gracias a otros muchos moluscos y crustáceos, desde las almejas, las chirlas, cangrejos, gambas o camarones, hasta las ostras o incluso la langosta, si uno no se asusta de que sus huéspedes del acuario acaben por sentirse "hijos de papá".

En las épocas en que escasean los frutos de mar se les puede dar pequeñas cantidades de corazón de vaca (crudo), así como algunos de los alimentos empleados para los peces de agua dulce: gusanos de fango (poco apreciados), tubifex, enquitréidos (muy bien aceptados), y hasta algunas algas o preparados comerciales corrientes. En este último caso es preferible utilizar las formas presentadas en tubo, que reducen el riesgo de dispersión en el agua.

Efectivamente, en el acuario marino, mucho más que en el de agua dulce es importantísimo impedir que se estanquen restos de comida sin consumir. Cuando este hecho se produzca será necesario eliminarlos inmediatamente mediante un sifonado.

Por último, ya sea para "hacer que coma" un nuevo huésped (es muy frecuente que algunos peces recién adquiridos rechacen

el alimento durante muchos días antes de decidirse a comer, aunque ya estén aclimatados) o bien para alimentar a los animales de poca talla (los caballitos de mar, por ejemplo), existe la *artemia salina*. Sin embargo, los huevos de artemia salina no deben introducirse jamás directamente en el acuario creyendo que la eclosión se producirá igualmente allí que en un recipiente aparte. No. Los peces no aguardarían a que se produjera la eclosión y consumirían los huevos tal cual están, lo que no dejaría de repercutir en forma de ciertos trastornos intestinales.

Las ausencias

Ausentarse o salir de vacaciones es algo perfectamente compatible con la posesión de un acuario marino: como todos los demás, los peces de agua salada pueden soportar largos ayunos. No obstante, como suelen ser esencialmente carnívoros –más que el promedio de sus hermanos de agua dulce–, será prudente no favorecer el canibalismo estimulado por el hambre dejando juntos y sin comida durante un mes, por ejemplo, a peces de tallas muy desproporcionadas. Conviene, por lo tanto separar a los grandes de los chicos.

Las enfermedades

Los peces marinos pueden ser portadores de parásitos y sufrir enfermedades que no conocemos tan bien como aquellas que atacan a sus congéneres de agua dulce, y nuestro arsenal de medicamentos es reducido. Afortunadamente, los casos son raros y el riesgo de infección o contaminación procede primordialmente de los ejemplares recién llegados.[1]

El Dr. Knock –el personaje de Jules Romains– nos ha enseñado que "todo hombre normal es un enfermo que no lo sabe". En acuariofilia el mejor seguro sanitario consiste en considerar a cualquier nuevo inquilino como un enfermo en potencia y, por consiguiente, someterlo a un aislamiento o cuarentena de unos diez días por lo menos.

1 Por desgracia, la propia experiencia y los contactos mantenidos con los conservadores de los principales acuarios públicos europeos, nos impide participar del optimismo del autor. Los peces tropicales marinos son *extraordinariamente* delicados. – (N. del T.).

Esta "cuarentena" puede transcurrir en casa del proveedor, sobre todo si éste utiliza los mismos métodos y el mismo tipo de agua que el aficionado. Si la "cuarentena" debe transcurrir en casa del aficionado, el mejor procedimiento consiste en aislar al sujeto en un acuario lleno de agua del mismo tipo que aquella en que deberá vivir después: de esta forma no se producirán traumatismos durante la instalación definitiva.

Indicadas ya las precauciones preventivas, pasemos a indicar las curativas.

Las enfermedades identificadas son las siguientes: El **Ichtyophtirius,** el **Oodinium ocellatum** y el **Hongo.** Se trata de versiones marinas de las enfermedades encontradas en los peces de agua dulce. Su tratamiento consiste en la aplicación de cualquiera de los productos siguientes: el cobre y los antibióticos.

El cobre. Es el remedio más simple, siendo muy eficaz especialmente en los "puntos blancos" y las "capas blancas". Algunos utilizan el sulfato de cobre en solución, pero éstas son difíciles de dosificar y delicadas de manipular a causa de su elevada toxicidad. Existe un método de aplicación del cobre maravillosamente simple y que, a pesar de parecer muy empírico, es totalmente eficaz (lo hemos señalado ya al hablar de los tratamientos de las enfermedades en los peces de agua dulce): consiste en sumergir un trozo de cobre en el agua. Esto puede hacerse por tres sistemas: eliminando las capas aislantes de 20 cm de hilo eléctrico, sujetándolas a un extremo del acuario, o haciendo caer el agua de llegada al filtro sobre una chapa de cobre colocada encima de la lana de vidrio, o colocando dos placas de cobre en ángulos opuestos del acuario. Los responsables de los acuarios del museo de Stuttgart prefieren este último procedimiento a causa de la corriente electrolítica que se establece entre las dos placas. Sea cual fuere el método elegido, se trata de un procedimiento mortal para los invertebrados pero eficaz e inofensivo para los peces. La pieza de cobre es retirada diez días después de comprobarse la curación.

Cuando esta terapéutica fracasa —porque el agente causante de la enfermedad no es sensible a este tratamiento— nos quedan todavía los *antibióticos,* tratamiento costoso pero capaz de salvar ejemplares de gran valor afectados por enfermedades bacterianas. La máxima eficacia se obtiene por la combinación de cloromicetina, penicilina y estreptomicina, siendo las dosis a emplear de 250 mg de cada una por cada 15 litros de agua. La eficacia del tratamiento se prolonga durante diez días, duración suficiente para que no sea preciso renovar el baño.

Además de estos medicamentos, algunos aficionados utilizan el ozono, tanto como preventivo como curativo. Se trata de un arma poderosa, de un "super-oxígeno" cuyo poder oxidante es conocido y utilizado desde hace tiempo en la purificación de aguas. Este método, nacido en Alemania, cuenta cada día con más adeptos; sin embargo, a nuestro parecer, hay que seguir experimentando. Lo mismo sucede con las lámparas germicidas ultravioletas.

Las heridas pueden curarse, al igual que en el agua dulce, mediante toques con mercurocromo.

Los huéspedes del acuario marino

La mayoría de los aficionados desean poblar sus acuarios con estos maravillosos peces procedentes de los mares cálidos. Nosotros describiremos algunos de ellos, ya que a ellos está dedicado el presente capítulo. Sin embargo, existen también algunos aficionados que por amor al mar o por el deseo de conservar animales curiosos, se inclinan por los habitantes de nuestras costas.

Si se trata de peces hay que tener en cuenta que, al igual que sus hermanos de agua dulce, las especies indígenas soportan mal la cautividad ya que, en un acuario, la temperatura es demasiado elevada y, en consecuencia, la cantidad de oxígeno es pequeña. Si a pesar de todo se quieren tener algunos ejemplares pequeños: *Blennius*, *Gobius*, *Labrus* o *Coris*, conviene transportarlos a razón de un pez por varios litros de agua, reduciendo al máximo las manipulaciones. Si se trata de otros animales las posibilidades de aclimatación son mucho mayores. Algunos de ellos pueden soportar las temperaturas de un acuario, incluso calefactado. Pero son muy pocos los capaces de cohabitar con los peces en los arrecifes de coral.

Sin embargo, hay que recordar, por una parte, que la introducción de animales recién recolectados comporta un riesgo sanitario muy superior al que tenemos al adquirir animales ya aclimatados; por otra parte, debemos considerar que la cohabitación no es siempre armoniosa. El acuario no debe parecer un canasto de cangrejos, por ejemplo. El carácter de estos últimos les hace generalmente inadecuados para la vida en comunidad.

Las gambas y camarones son totalmente inofensivos y se alimentan a expensas de los restos de comida de los peces. Para su transporte es preciso colocarlos en un poco de agua.

Los *Pagurus (ermitaños)*, también son inofensivos y se alimentan a expensas de los restos de comida de los peces. Estos curiosos animales viven dentro de la concha de un molusco. Cuando, al crecer, la concha les queda pequeña, la abandonan para buscar un nuevo domicilio más a la medida. Cuando realizan este cambio de domicilio transportan también la actinia comensal, que normalmente vive con ellos.

Los moluscos bivalvos: mejillones, almejas, ostras, no resultan muy estéticos pero son unos magníficos filtradores. La introducción de estos animales presenta, sin embargo, un peligro: su muerte puede pasar inadvertida, provocando una rápida polución.

Los anélidos, o gusanos anillados y cilíndricos, sanean la arena, mientras que los "Spirographis" desempeñan un importante papel decorativo gracias a su plumero de branquias.

Las actinias (anémonas de mar) poseen un disco en el pie que utilizan para fijarse o desplazarse. En la parte superior de su cuerpo cilíndrico se encuentran los tentáculos urticantes, en el centro de los cuales se abre la cloaca que es, a la vez, boca y ano. Las actinias carnívoras se alimentan muy bien a base de mejillones que son puestos a su alcance mediante un bastón. Existen diversas especies más o menos venenosas. La más extendida, de color rojo, es la *Actinia echina:* se trata de una anémona de roca, muy robusta, que puede ser transportada en un paño húmedo soportando hasta 25°. Algunas veces nos hemos visto sorprendidos al observar que estas anémonas son capaces de reproducirse en acuario.

2. PECES MAS CONOCIDOS DE LOS ARRECIFES CORALINOS

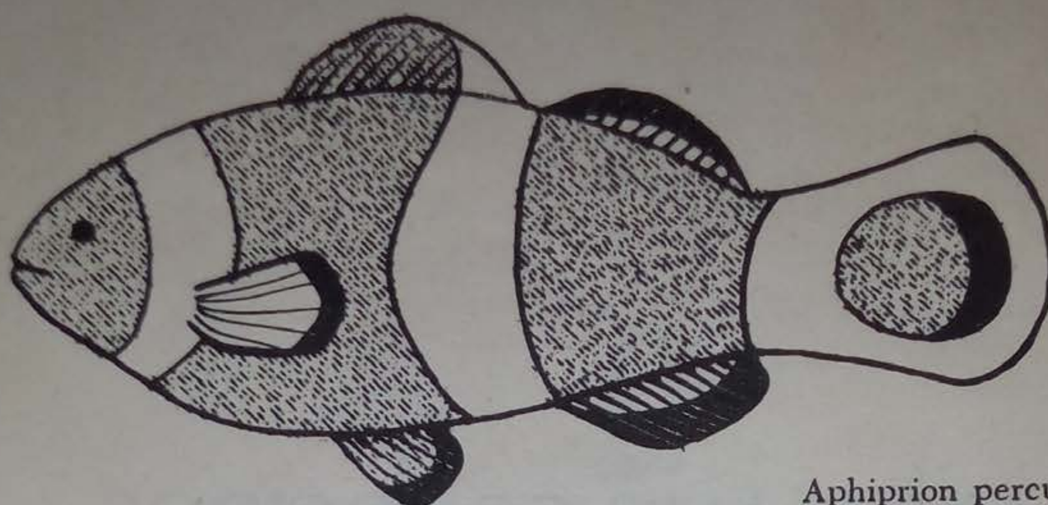
Familia de los pomacéntridos

AMPHIPRION PERCULA

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez payaso.
Nombre común inglés: Clownfish.
Origen: Océano Indico.
Tamaño: 10 cm.
Diferencias sexuales: desconocidas, según ciertos autores, mientras que otros estiman que la mancha negra que se encuentra en la inserción de las aletas pectorales es exclusivamente de los machos.
Comportamiento social: satisfactorio.
Temperatura: de 24° a 28°.
Alimentación: la usual.

Este pez recibe el nombre de payaso en todos los idiomas del mundo debido a que no ofrece un aspecto serio con su cuerpo anaranjado cruzado por bandas blancas orladas en negro.

Su tamaño, inferior a 10 cm, hace de él un huésped muy deseable y no existe ningún aficionado a la acuariofilia marina que no quiera poseer algunos ejemplares de esta especie.



Aphiprion percula (10 cm)

Se trata de peces muy sociables pero muy mal preparados para defenderse frente a la "selección natural"; debido a esto la naturaleza les ha suministrado un original sistema de defensa.

Los *Amphiprion* llevan una vida comensal en asociación con una anémona cuyos temibles tentáculos no son venenosos para ellos. Además, podemos observar cómo estos peces retozan entre los tentáculos con señales inequívocas de placer. En esta asociación los servicios intercambiados son de igual valor.

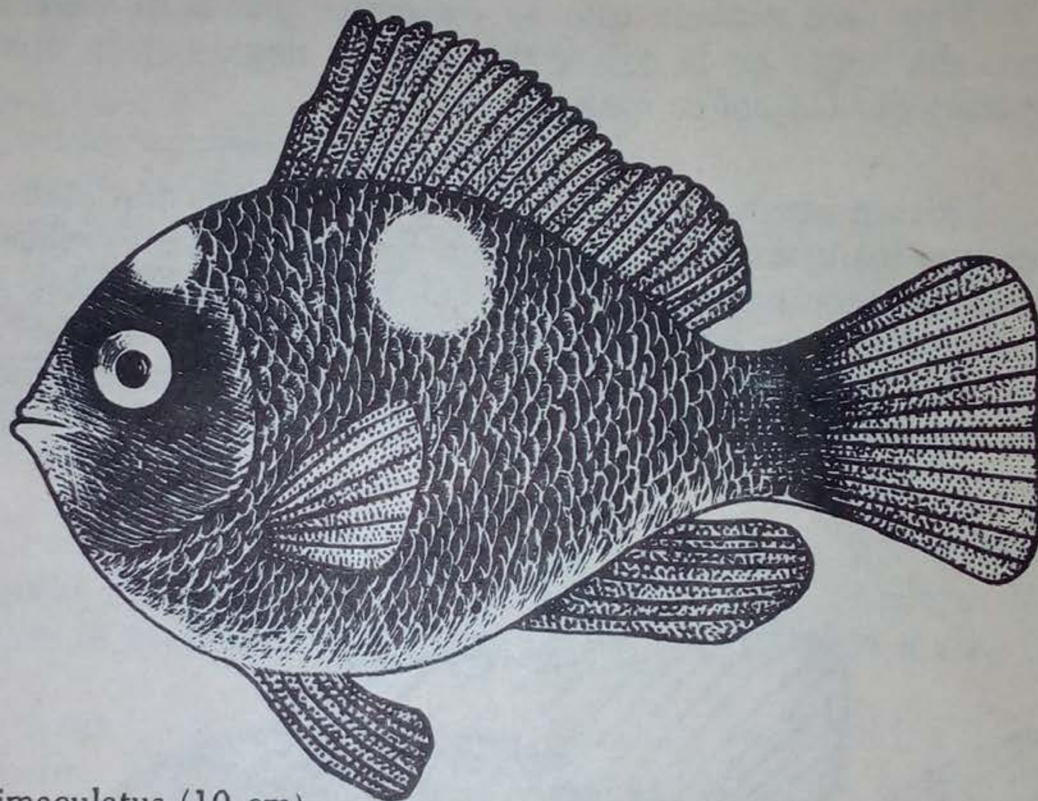
El pez come junto a la anémona las presas que ha podido capturar por los alrededores. Posiblemente consume el mejor bocado, pero deja para la anémona bienhechora una parte del botín. En compensación, ante cualquier amenaza, los *Amphiprion* corren a guarecerse entre los tentáculos de la anémona, que llegan incluso a retraerse, cubriendo totalmente al pez. Huelga decir que esta complicidad no facilita las cosas para los recolectores de estos peces. A pesar de ello, este simpático pez es una de las especies marinas menos caras, ya que abunda bastante en su extenso habitat.

Es sumamente difícil, casi excepcional, el poder suministrar a los *Amphiprion* una actinia originaria de sus aguas natales. Sin embargo, no existiendo enemigos en el acuario pueden pasarse bastante bien sin ellas. Se han obtenido algunas puestas en acuario.

Existen otras especies de *Amphiprion* también comercializadas: el *Amphiprion ephipium*, de idéntico tamaño, y el *Amphiprion sebae*, que supera los 10 cm. Respecto a esta última especie se cuenta que suele atraer a sus presas hacia las proximidades de la actinia a fin de que ésta la inmovilice con sus tentáculos, pudiendo efectuar así capturas que por sí solo no habría podido conseguir.

DASCYLLUS TRIMACULATUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez damisela, Pez farolillo.
Nombre común inglés: Three spotted damsel fish.
Origen: Océano Pacífico, Océano Indico.
Tamaño: 10 cm.
Diferencias sexuales: no aparentes v desconocidas.
Comportamiento social: ver texto.
Temperatura: de 22° a 30°
Alimentación: la usual.



Dascyllus trimaculatus (10 cm)

Se trata de un pez muy atractivo con el cuerpo negro aterciopelado adornado por tres puntos blancos.

Puede alcanzar los 10 cm, lo cual, unido a su forma redondeada, hace que sea ya un pez grande. A este tamaño su sociabilidad es dudosa, mientras que con 5 cm nunca resulta agresivo. Por otra parte, tiene su máximo atractivo cuando su tamaño es pequeño, ya que al crecer se pierde la calidad aterciopelada de su cuerpo.

Los *Dascyllus* son extremadamente resistentes, desarrollándose muy bien en un acuario. Son los peces que recomendamos para el acuarista que se inicia en "acuarios marinos". Se ha observado que en la naturaleza estos peces tampoco temen el contacto con los tentáculos de ciertas actinias.

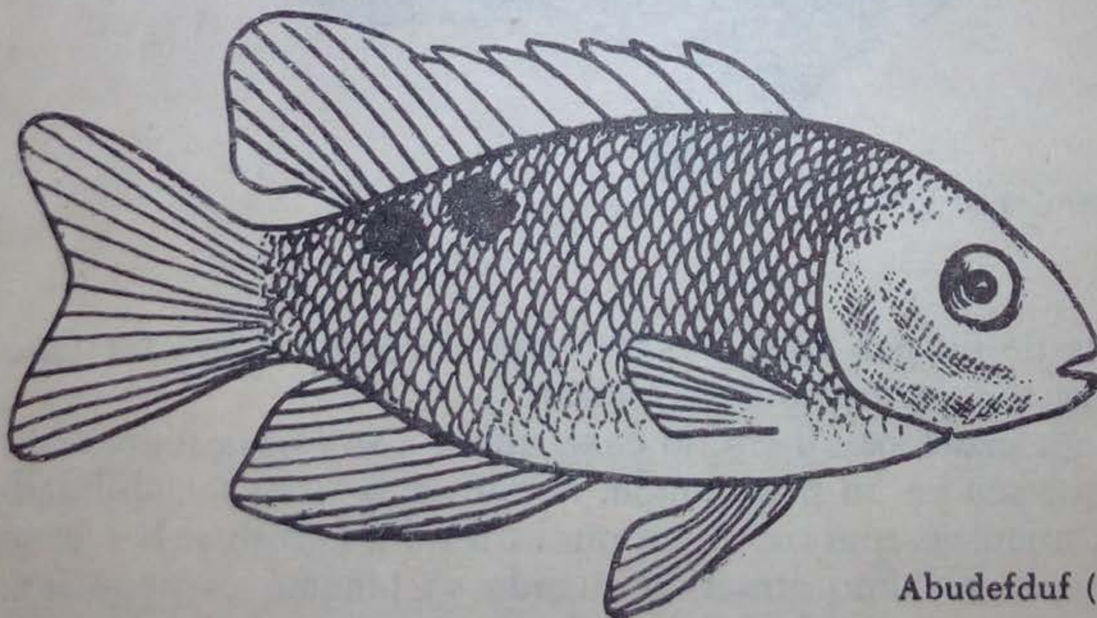
Existen otras especies también extendidas en los acuarios, particularmente el *Dascyllus aruanus*, que se encuentra en todos los mares cálidos del globo.

Poseen unas bandas alternantes negras y blancas, tratándose de una especie quizás aún más sólida que el *trimaculatus*. Por desgracia, su sociabilidad acostumbra a ser francamente mala. Es prácticamente imposible conseguir que habiten pacíficamente entre sí o con otros compañeros de acuario. Sólo puede conseguirse una cierta sociabilidad si los habitantes del acuario han sido colocados a la vez de pequeños y han crecido juntos sin que se produjesen desequilibrios en el tamaño.

Hay otra especie que se distingue por la presencia de una mancha negra en la cola y tres bandas negras en la misma zona: se trata del *Dascyllus melanurus*.

Existen otros miembros de esta familia que son menos populares que los que acabamos de ver. Se trata de los *Pomacentrus*, extendidos por todos los mares cálidos, Océano Indico, Pacífico y Atlántico; se les encuentra desde las costas de Florida.

Bajo el nombre del género *Abudefduf* y con la denominación de damiselas o damsel fish, existen varias especies que también



Abudefduf (5 a 10 cm)

gozan de la aceptación de ciertos aficionados, especialmente las variedades azules, o azules con cola amarilla, ya que la combinación de colores es maravillosa.

Estas especies tienen la ventaja de su tamaño razonable (de 5 cm a 10 cm). Son bastante robustos y su sociabilidad es aceptable, si bien la variedad de cola amarilla es bastante pendenciera. Al igual que los cíclidos en agua dulce, estos peces tienen el inconveniente de que gustan excavar en el suelo.

Familia de los quetodóntidos

HENIOCHUS ACUMINATUS

Sinónimo: ninguno.
Nombre común español: Pez mariposa.
Nombre común inglés: Angelfish.
Origen: esencialmente el Océano Indico.
Tamaño: 15 cm de largo por 20 cm de alto.
Diferencias sexuales: no aparentes y desconocidas.
Comportamiento social: muy satisfactorio.
Temperatura: de 23° a 28°.
Alimentación: la usual.

La disposición de las bandas negras, así como su porte general, tranquilo y majestuoso, evocan la forma de un escalare. Un escalare con la magnificencia propia de los peces de los mares de coral.

Estos peces unen a su belleza una excelente sociabilidad y una gran robustez. Estas cualidades hacen de ellos unos huéspedes muy adecuados para poblar un acuario marino suntuoso, ya solos ya junto con otras especies pacíficas. El tándem *Heniochus-Amphiprion* es muy adecuado tanto desde el punto de vista estético como de sociabilidad. Además de la *acuminatus*, el género comprende otras especies bastante semejantes en cuanto a su silueta general: *permutatus*, *monoceros*, *singularis*, *varius* y *pleurotaenia*.

En esta misma familia de los quetodóntidos se encuentran los *Chaetodon* propiamente dichos: *auriga*, *capistratus*, *melanotus*, etcétera, por citar únicamente las especies más conocidas entre las veinte que hasta el momento se han identificado.

Se trata de un género de hermosas formas ricamente adornadas. Son peces que en estado natural se alimentan parcialmente a expensas del coral. Su aclimatación al tipo de alimentación que puede suministrárseles en acuarios no siempre ha sido coronada por el éxito.



Heniochus acuminatus (15 cm)



Chaetodon auriga

INDICE ALFABETICO

de plantas y peces

En este índice, las plantas y los peces, se describen como sigue:
- nombres científicos: en *cursivas*.
- nombres comunes (español e inglés): en tipo normal.
- sinónimos: (entre paréntesis).
- nombres de familias: EN MAYUSCULAS.

Los números en negrita remiten a la página donde aparece su descripción. Los números con (*) asterisco y entre paréntesis indican el número de la lámina en color fuera de texto.

B

C

F

G

H